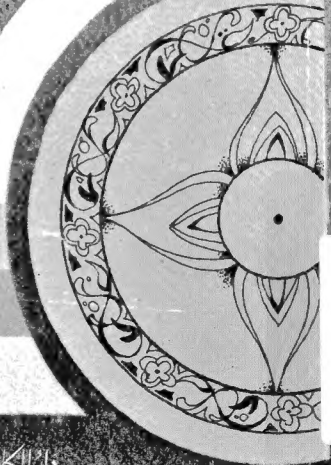


فدريغ حافظ طوقان

# علماء العرب وما أعطوه للحضارة

منشورات الفخاخرية

دار الكائن العربي





عَلَّمْنَا وَاجْتَرِبْنَا أَعْطَوْهُ الْبَعْضُ

إهداء 2005

أ.م.د. محمد عثمان نجاتي

القاهرة

# عُلماء العرب فما أعطوه للمحضارة

تأليف

فدري حافط طوقان

عضو الجمع العلمي العربي بدمشق

عضو مجمع اللغة العربية بالقاهرة

نائب رئيس الاتحاد العلمي العربي بالقاهرة

رئيس الجمعية الأردنية للعلوم

عضو الجمع العلمي لدول البحر الأبيض المتوسط بإيطاليا

عضو عدة جمعيات علمية في أمريكا وأوروبا

مَنشورات المَناخويّة - الرياض

وَدَارُ الكَاتِبِ المَكْرِي - بَكرُوت



## مقدمة

قام العرب بدورهم في خدمة الحضارة ، والمساهمة في تقدم العلوم . هذا ما نحاول إثباته ونزكيزه في هذا الكتاب .

وهذا هو موضوع الكتاب .

وهذا ما أراده وزارة التربية والتعليم في مصر ، حين عهدت إلى وضع كتاب يبحث في ( العلوم عند العرب ) .

والواقع أن هناك كثيرين يجهلون الخدمات التي قدمها العرب للحضارة والعلوم ، بل إن بين هؤلاء من يعتقد أن العقل العربي لم يستطع في جميع الأدوار التي مرت عليه أن يقدم للبدنية خدمات علمية جليلة كالتى قدمها الغرب ، وأنه لم يكن بين العرب من استطاع أن يصل علما درجة غاليليو ، وكبلر ، ونيوتن ، وفرايداي ، وباكن ، وغيرهم ...

قد يكون هناك أسباب لهذا الجهل ... وقد يكون تحامل بعض علماء الإفرنج على التراث العربي وإهمال العرب تراثهم وتاريخهم من عوامل وجود ذلك الاعتقاد .

وإن نظرة بسيطة إلى ما ألفه الغربيون في التراث اليوناني واستعراضا لأرائهم في نتائج الفريضة العربية ، يكشفان التحامل والإجحاف ، وإن بعض علماء الغرب همّدوا إلى الانتقاص من قدر الحضارة العربية ؛ وقد قصدوا تشويه صفحات لامعات في تاريخ العرب لما أرب أصبحت غير عافية على أحد .

وعلى الرغم من هذا كله ، ومن حسن الحظ ، وجد بين العلماء من قام بنظم الحقيقة لأنها حقيقة ، ومن قام يدافع عن الحق لأنه حق ، فقد ظهر في الغرب نفر من العلماء ينصف العرب لأن التاريخ يقضى بذلك ؛ وهو - أى التاريخ - يبحث دائما عن الحقيقة ، فهو رائده ، وهو مبتغاه .

قال سارطون في شأن الذين يفتقنون من قدر العرب العلمى :

«... إن بعض المؤرخين يجهلون أن يستخفوا بتقدمة الشرق للعرمان ، ويصرحون بأن العرب والمسلمين نقلوا العلوم القديمة ولم يضيفوا إليها شيئا ما... إن هذا رأى خطأ ، وإنه لعمل عظيم جدا أن ينقل إلينا العرب كنوز الحكمة اليونانية ويحافظوا عليها ، ولولا ذلك لتأخر سير المدينة بضعة قرون... ، ويعتقد الدكتور سارطون أن العرب كانوا أعظم معلمين في العالم ، وأنهم زادوا على العلوم التى أخذوها ، وأنهم لم يكتفوا بذلك ، بل أوصلوها درجة جدية بالاعتبار من حيث النمو والارتقاء .

وقال نيكلسون : «... وما المكتشفات اليوم لتحسب شيئا مذكورا إزاء ما نحن مدنيون به للرواد العرب الذين كانوا مشعلا وضاء في القرون الوسطى المظلمة ولا سيما في أوروبا... »

وقال دى فو : «... إن الميراث الذى تركه اليونان لم يحسن الرومان القيام به . أما العرب فقد أتقنوه وعملوا على تحسينه وإغنائه حتى سدوه إلى العصور الحديثة... . ويذهب ( سيدو ) إلى أن العرب هم فى واقع الأمر أساتذة أوروبا فى جميع فروع المعرفة .

وقد يقول قائل . إن المعارف القديمة لا نهنا ، وليس فيها ما يلائم العصر الحاضر فى شتى ميادين المعرفة ؛ فالقدماء العرب ومن قبلهم ( اليونان ) لم يقدموا صورة عن الكون ، ولم تكن آراؤهم فى بعض نواحي المعرفة ناضجة . وفى كل يوم نشهد تحولا وانقلابا فى الفكر والعلم إذن ما هى ميزة تراث الأقدمين حتى توجه إليه العناية والاهتمام ؟

وفى هذا مناقلة ليس بعدها مناقلة : فالتراث الذى خلفه الأقدمون ، والانقلابات التى تتابعت : هى التى أوصلت الإنسان إلى ما وصل إليه . وجهود فرد أو جماعة فى ميادين المعرفة تمهد السبيل لظهور جهود جديدة من أفراد أو جماعات أخرى . ولولا ذلك لما تقدم الإنسان ولما تطورت المدنيات . ذلك لأن الفكر البشرى يجب أن ينظر إليه كسكان ينمو ويتطور ، فأجزاء



منه تقوم بأدوار معينة في أوقات خاصة تمهد لأدوار أخرى معينة ؛ فاليونان قاموا بدورهم في الفلسفة والدلوم مثلاً ، فكان هذا الدور مهداً للدور الذي قام به العرب ، وهو الدور الذي مهد الأذهان والعقول للأدوار التي قام بها الغربيون فيما بعد . وما كان لأحد منهم أن يسبق الآخر ، بل إن الفرد أو الجماعة كانت تأخذ عن غيرهما من تقدمها وتزيد عليه . فوجود ابن الهيثم وجابر وأمثالهما كان لازماً ومهداً لظهور غاليليو ونيوتن : ولو لم يظهر ابن الهيثم لاضطر نيوتن أن يبدأ من حيث بدأ ابن الهيثم ولو لم يظهر جابر لبدأ غاليليو من حيث بدأ جابر .

وعلى هذا يمكن القول : لولا جهود العرب لبدأت النهضة الأوروبية في القرن الرابع عشر من القطة التي بدأ منها العرب نهضتهم العديدة في القرن الثامن لليلاد .

إن الحضارة العربية ظاهرة طبيعية ليس فيها شذوذ أو خروج عن منطق التاريخ ، فلم يكن بد من قيامها حين قامت . وقد قام أصحابها العرب بدورهم في تقدم الفكر وتطوره بأقصى الحاسة والفهم ، وهم لم يكونوا مجرد ناقلين كما قال بعض لاورخين ، بل إن في نقالهم روحاً وحياة ، وكذلك لم يكن ميكانيكياً ، فهو أبعد ما يكون عن الجمود . ويرى كثير من الباحثين اللامعين أن قيام العرب بشرح الفلسفة الكلاسيكية أمر جدير بال نظر والاعتبار ، وهو أمر لا بد منه قبل أن تنهأ العقول للتفكير العلمي الحديث .

وفوق ذلك لم يقف العرب عند حد الشرح ، بل خرجوا إلى نسق جديد في الفلسفة في بعض بحوثها ؛ ه فلاسفة العرب قد سحوا في البحث عن الوجود منحى مستقلاً غير تابع لتعاقبهم بالقرآن . . . كما يقول ( واف ) . ويميل المرحوم الأستاذ مصطفى عبد الرزاق إلى هذا الرأي ويرى في القول . . . ان الفلسفة العربية صورة مشوهة من مذهب أرسطو ومفسريه ، ظلاً وإجحافاً .

هذا الرأي قد تلاشى عند الكثيرين من الثقاة العالمين ، وقد ثبت لديهم أن للفلسفة كياناً ذا ميزات تميزها عن مذهب أرسطو ومفسريه . . . ففيها

عناصر مستمدة من مذاهب الفلسفة اليونانية غير مذهب أرسطو ، وفيها عناصر هندية وفارسية ، ثم إن فيها ثمرات عبقرية أهلها ، ظهرت في تأليف نسق فلسفي قائم على أساس من مذهب أرسطو مع تلاقف ما في هذا المذهب من النقص باختيار آراء من مذاهب أخرى ، وبالتخريج والابتكار . . . . .  
وفي العلوم خطوا خطوات فاصلة — كما سيتجلى في هذا الكتاب — فبعد أن اطلعوا على ما تركه القدماء ، نقحوه وشرحوه وأضافوا إليه إضافات مهمة وأساسية تدل على الفهم الصحيح وقوة الابتكار .

برع العرب في الرياضيات وأجادوا فيها وأضافوا إليها إضافات أثار إعجاب علماء الغرب ودهشتهم ، وقد اعترفوا بفضل العرب وأثرهم الكبير في خدمة العلم والعمران .

لقد اطلع العرب على حساب الهنود ، وأخذوا عنه نظام الترقيم وفضلوه على النظام الشائع بينهم ؛ وهو نظام الترقيم على حساب الجمل . وكان لدى الهنود أشكال عديدة للأرقام فهدبوا بعضها وكونوا من ذلك سلسلتين ، عرفت إحداهما بالأرقام الهندية : وهي التي تستعملها هذه البلاد وأكثر الأقطار الإسلامية والعربية ، وعرفت الثانية باسم الأرقام النبارية ، وقد انتشر استعمالها في المغرب والأندلس . وعن طريق الأندلس دخلت هذه الأرقام إلى أوروبا وعرفت عندهم باسم الأرقام العربية .

وليس المهم هنا تهذيب العرب للأرقام الهندية وإدخالها أوروبا ، بل المهم إيجاد طريقة جديدة لها ؛ طريقة الإحصاء العشري واستعمال الصفر لنفس الغاية التي تستعملها الآن . ومن المرجح أنهم وضعوا علامة الكسر العشري ، والذي لا شك فيه أنهم عرفوا شيئاً عنه .

واشتغل العرب بالجبر وأنوا فيه بالعجب العجيب ، حتى إن كاجورى قال : . . . إن العقل ليندهش عندما يرى ما عمله العرب في الجبر . . . . . ، وهم أول من أطلق لفظة «جبر» على العلم المعروف بهذا الاسم ، وعندهم أخذ الإفرنج هذه اللفظة ، وكذلك هم أول من ألف فيه بصورة عليية منظمة ، وأول من ألف

فيه - كما سنبجلى في هذا الكتاب - محمد بن موسى الخوارزمى في زمن المأمون ، وكان كتابه في الجبر منهلاً استقى منه علماء العرب والغرب على السواء ، واعتمدوا عليه في بحوثهم وأخذوا عنه كثيراً من النظريات . وقد أحدث هذا الكتاب أعظم الأثر في تقدم علم الجبر والحساب ، بحيث يصح القول : إن الخوارزمى وضع علم الجبر وعلم الحساب للناس أجمعين .

لولا العرب لما كان علم المثلثات على ما هو عليه الآن ؛ فإليهم يرجع الفضل في وضعه بشكل علمي منظم مستقل عن الفلك وفي الإضافات المهمة التي جعلت الكثيرين يعتبرونه علماً حريياً كما اعتبروا الهندسة علماً يونانياً . ولا يخفى ما لهذا العلم من أثر في الاختراع والاستكشاف وفي تسهيل كثير من البحوث الطبيعية والهندسية والصناعية .

وفي الفلك نهض العرب نهضتهم المعروفة وأحدثوا فيه انقلاباً ، وذلك للأمور التالية :

( أولاً ) لأن العرب نقلوا الكتب الفلكية القديمة عند اليونان ، والفرس ، والهنود ، والكلدان ، والسريان ، وصححوا بعض أغلاطها وتوسعوا فيها . وهذا عمل جليل - لا سيما - إذا عرفنا أن أصول تلك الكتب ضاعت ولم يبق منها غير ترجماتها في العربية . وهذا طبعاً ما جعل الأوروبيين يأخذون هذا العلم عن العرب ؛ فكانوا ( أى العرب ) بذلك أساتذة العالم فيه .

( ثانياً ) في إضافاتهم المهمة واستكشافاتهم الجليلة التي تقدمت بعلم الفلك شوطاً بعيداً .

( ثالثاً ) في جعلهم علم الفلك استقرايياً ، وفي عدم وقوفهم فيه عند حد النظريات كما فعل اليونان .

( رابعاً ) في تطهير علم الفلك من أدران التنجيم .

وفي الجغرافيا ساعد العرب على تقدمها وصححوا كثيراً من أغلاط بطليموس وكشفوا مناطق لم تكن معروفة في بعض القارات . ولقد أثبت العرب من اتصالحهم بالعالم الخارجي أنهم « . . . مرون قابلون لمسيرة

الحضارات المختلفة وأقلتها وأنهم أذكاء ذوو حيوية وخيال فنيح . . . ، وقد وصلوا إلى أقصى الأرض ووضعوا المؤلفات النفيسة وزانوها بالخرائط... وحسبهم بظراً أنهم ربطوا الجغرافيا بالفلك ، فسبقوا في هذا العلماء المحدثين .  
والعرب أول من وضع أصول الرسم على سطح الكرة ، وأول من أوجد بطريقة علمية طول درجة من خط نصف النهار ؛ وهو من أعمال العرب المجيدة التي تدل على ما كان للعرب من الباع الطويل في الأرصاد والرياضيات وأعمال المساحة .

يقول ( وايدمان ) : « إن العرب أخذوا بعض النظريات عن اليونان وفهموها جيداً ، وطبقوها على حالات كثيرة ومختلفة ، ثم أنشأوا من ذلك نظريات جديدة وبحوثاً مبتكرة ، فهم بذلك قد أسدوا إلى العلم خدمات لا تقل عن الخدمات التي أتت من جهودات نيوتن ، وفراي ، ورنجن . »  
ومن يطلع على بحوث العرب في الطبيعة ، ولا سيما البصريات ، وإضافاتهم يتبين له محمة ما ذهب إليه ( وايدمان ) .

لقد ترجم العرب مؤلفات اليونان في بعض فروع الطبيعة ولم ينفقوا عند حد النقل ، بل توسعوا فيها وأضافوا إليها إضافات تعتبر أساساً لبعض المباحث الطبيعية . والعرب هم الذين وضعوا أساس البحث العلمي كما سيتجلى في « مآثر ابن الهيثم » ، وقد قويت عندهم الملاحظة وحسب الاستطلاع ورغبوا في التجربة والاختبار ، فأنشأوا العمل ليحققوا بعض النظريات وليستوثقوا من صحتها . فقد دعا جابر إلى الاهتمام بالتجربة وحث على إجرائها ، وقال : « إن واجب المشتغل في الطبيعيات والكيمياء هو العمل وإجراء التجارب ، وإن المعرفة لا تحصل إلا بهما » .

وعرف العرب الطريقة العلمية الحديثة ، وقد ساروا عليها ومهدوا لأصولها وكشف عناصرها ، فسبقوا ( باكن ) إلى إنشائها ، بل إنهم زادوا على طريقة ( باكن ) التي لا تنافر فيها جميع العناصر اللازمة في البحوث العلمية . لقد أدركوا الطريقة المثلى ، وقالوا بالأخذ بالاستقراء والقياس والتجريب

وضرورة الاعتماد على الواقع الموجود في المتوال المتبع في البحوث العلمية الحديثة ، وسندين هذا مع شيء من التفصيل عند البحث في مآثر ابن الهيثم .

لقد وصل العرب في علم البصريات إلى أعلى الدرجات ، وثبت أن (كابل) أخذ معلوماته في علم الضوء عن ابن الهيثم ، ، وسحرت بحوث بعض علماء العرب في الضوء (ماكس مايرهوف) وأثارت إعجابه إلى درجة جعلته يقول :  
«... إن عظمة الابتكار العربي تتجلى لنا في البصريات...»

ويمكن القول : إن ابن الهيثم قد قلب الأوضاع القديمة في المناظر وأنشأ علما جديداً ؛ هو علم الضوء الحديث بالمعنى والحدود التي زيدها الآن . وأثر ابن الهيثم ، في هذا لا يقل عن أثر (نيوتن) في الميكانيكا في القرن السابع عشر لليلاد ، أي إن ابن الهيثم ، هو رائد علم الضوء في مستهل القرن الحادي عشر لليلاد .

أما في الكيمياء ؛ فللغرب ابتكارات وإضافات جعلت (برتيلو) يقول عن «جابر بن حيان» : «لجابر في الكيمياء ما لأرسطو في المنطق» . وقد كان لبحوثه وبحوث غيره من علماء العرب في الكيمياء أثر كبير في تكوين مدرسة كيموية ذات أثر فعال في الغرب ، كما كان لهم النصيب الأوفر في الأمور الكيموية النظرية ، والعمليات ، والتطبيقات ، والتحليل . وكانوا في الكثير منه بادئين ومبتكرين . ولقد عرفوا عمليات التقطير ، والترشيح ، والتصفيد ، والتذويب ، والتبلور ، والتكليس . وكشفوا بعض الحوامض والمركبات ؛ وهم أول من استحضروا حامض الكبريتيك ، وحامض النتريك ، وماء الذهب ، والصودا الكاوية ، وكربونات البوتاسيوم ، وكربونات الصوديوم ، وحصلوا على الزرنيخ ، والألمد من كبريتيدهما ، وغيرها مما تقوم عليه الصناعة الحديثة ، وتستهمل في صنع الصابون والورق والحبر والفرقعات والأصبغة والسبائك الصناعية .

وفي الطب ثبت أن العرب فضلا كبيرا في إنقاذه من الضياع ، وفي الإضافات المهمة إليه ونقل ذلك إلى أوروبا . ويرى (كستون) أنه لو لم يكن

للرب غير هذا الفضل في الانقاذ ، لكفام خدمة وغرا . لقد رفع الرب شأن الطب ، ولم الفضل في جعل الجراحة قسما منفصلا عنه ، وفي إنشاء المستشفيات والتفنن فيها ، وفي الترخيص الشرعى لممارسة الطب والصيدلة .

وكذلك في الصيدلة وضعوا أسسها ، وهم أول من أنشأ مدارسها ، واستنبطوا أنواعا من العقاقير وامتازوا في معرفة خصائصها وكيفية استخدامها لمداداة المرضى ، كما أعطوا من النبات مواد كثيرة للطب والصيدلة .

وحارب علماء العرب التنجيم وقالوا بإبطال الكيمياء القديمة ، وطالبوا بالرجوع إلى العقل والاعتماد على الأدلة العقلية . والعرب فوق ذلك أول من لاحظ أن حوادث التاريخ مقيدة بقوانين طبيعية ثابتة ، وأن باطن التاريخ — في واقع الأمر — نظر وتحقيق وتلميل للكائنات ومبادئها وعلم بكيفيات الوقائع وأسبابها .

ومن بين علماء العرب من جمع الشروط التي تجعله مؤسسا لعلم الاجتماع . وقد وضعوا في ذلك كتباً بنفسية ذات أثر في تطور الفكر . لقد قال ابن خلدون بوجوب اتخاذ الاجتماع الإنساني موضوعا لعلم مستقل ، وذهب إلى أن الأحوال الاجتماعية تنأى من غلل وأسباب ، وقد أدرك — قبل غيره من علماء أوروبا بعدة قرون — أن هذه العلل والأسباب تعود في الدرجة الأولى إلى طبيعة العمران أو طبيعة الاجتماع . وقد درسها دراسة مستفيضة خرج منها بكشف بعض القوانين المتعلقة بها .

وفي الصفحات التالية فصول موجزة لمآثر العرب في الطب والصيدلة والكيمياء والنبات والطبيعة والرياضيات والفلك والجغرافيا . ولم نقف عند هذه الفصول ، بل أتبناها عرضا سريعا لنتاج بعض المقدمين في تاريخ تقدم الفكر من علماء العرب الذين برزوا في ميادين العلوم والفلسفة .

ولقد سبق أن قنا بدراسات لمآثر العرب في الرياضيات والفلك وظهرت هذه مفصلة في كتابنا تراث العرب العلمى . ويتجلى من موضوعات هذا الكتاب ( علماء العرب ) أنه كان للعرب في سير الحضارة وامتدادها ما يدل على

أنهم قد قاموا بدورهم في التطور الفكري العام بحجاسة متناهية وفهم قوى . وبذلك هيأوا العقول للتفكير العلمي الحديث ؛ ولولا ذلك لتأخر سير النهضة الأوروبية بضعه قرون .

لقد كان هذا عندما كان العرب أحراراً ، ولكن حينما ابتلوا بالاستعمار التركي والغربي ، وما صعبهما من ضغط على المواهب وتقييد الحريات ، وقتل للقابليات وحرمان من فرص الحياة على أنواعها . أقول حينما ابتلوا بكل ذلك ، ضعفت عزائمهم ، وهزلت هممهم ، وأحاطهم الخمول واليأس ، حتى لقد تسرب إلى كثيرين أن العرب ليسوا أهلاً لمعظّم المبتدعات ؛ ولا أكفاء لحل الرسالات ، ولا صالحين لخدمة المدنية .

أنا لا أقول ولا أدعي أن العرب خير الناس ولا أفضل الناس ، ولا أزعّم أن قابلية في جلس تكون أعظم وأعلى منها في جلس آخر ، لكنني أؤمن بأن سبق أمة لأمة ، حتى وسبق فرد لفرد في مضمار التقدم ، إنما يرجع في الأساس إلى الفرص التي تبثّ الحمم وتحفز إلى الخلق والإبداع في الأمم أو الأفراد . وإنّي أذهب إلى أبعد من هذا فأقول : إن الأمم التي تسعى متأخرة لويرفع عنها ضغط الاستعمار والخرافات ؛ لضرب بسهم في خدمة الإنسانية والحضارة . وفي هذا القرن شهد العالم استغاثة العرب من غفلتهم ونهوضهم من كبوتهم ؛ فإذا الدعوة إلى التحرر والانطلاق تأخذ طريقها على الرغم من العراقيل والمعبات وتنتج في الاتجاه السليم ؛ وهذه الدعوة تتجلى قوية في العرب المثقفين ، وعتيقة في العرب الذين خرجوا من طوق الاستعمار في بلادهم ، ثم انثنوا يساعدون أقوامهم للتضال ، واستعادة روح الكرامة الشخصية ، والقومية التي كاد الاستعمار أن يأتى على ما بقي منها .

ولسنا بحاجة إلى القول : إن التحرر والانطلاق من القيود لا تكون مجدية مشمرة إذا لم تبني على أساس ، وإذا لم تسر في طريق يضمّنان لها الاستمرار والاندفاع والنجاح . وليس أضيق لهذا كله من استمداد الماضي واستلهامه عزما وقوة ، لا مباهاة ونفراً ؛ ومن معرفة الحاضر وإشباعه درساً وخفاً ، ومن النظر إلى المستقبل بعين الرجاء والامل .

أما الماضي ففيه كل ما يستز به ويفخر ، وكل ما يوحى الثقة بالنفس والاعتقاد عليها . وأما الحاضر . فهو الصرح الذي نقيم عليه المستقبل ؛ ولهذا علينا أن نتبصر فيه ، وأن نتفهم مشاكلنا في أنفسنا ووجودنا ، وأن يكون لنا من وعينا ما يحركنا ويدفعنا إلى الأمام .

والذي أرجوه أن يكون في كتابنا هذا عبرة لمن زالت ثقتهم بأنفسهم ، ولمن يمسوا من الوصول إلى الحياة الكريمة وفي المجموعة الإنسانية ، كما أرجو مخلصا أن يجدوا في هذه الصفحات حافزا وملهما ؛ حافزا يحفزهم إلى النهوض والثوب للتغلب على العقبات والصعاب ، وملهما يستلهمون منه الوحي لإعلاء شأن الوطن والمساهمة في خدمة الإنسانية ورفع مستواها .

قمرى حافظ طوقان

نابلس - الأردن



# الباب الأول

يبحث في مآثر العرب في العلوم

الفصل الأول : الطب والصيدلة عند العرب .

الفصل الثاني : الكيمياء والنبات عند العرب .

الفصل الثالث : علم الطبيعة عند العرب .

الفصل الرابع : الرياضيات والفلك عند العرب .

الفصل الخامس : الجغرافيا عند العرب .

الفصل السادس : النزعة العلمية عند العرب .



## الفصل الأول

### الطب والصيدلة عند العرب

١

يقول بعض الكتاب : إن العرب لم يكونوا غير نقلة ماهرين ولم يعرفوا من العلوم إلا جانبها النظري .

وهذا القول يردده بعض المستشرقين ويقدم في ذلك بعض المتعلمين منا . وفي هذا خطأ وتحامل ؛ فلقد ثبت لدى الباحثين المنقبين من علماء الغرب ، أن العرب كانوا مبدعين عترةين أكثر منهم نقلة في كثير من العلوم . وقد قال الدكتور سارطون : . . . إن بعض الغربيين الذين يجربون أن يستخفوا بما أسداه الشرق إلى العمران يصرحون بأن العرب والمسلمين نقلوا العلوم القديمة ولم يضيفوا إليها شيئاً . . . هذا الرأي خطأ . . . لو لم تنقل إلينا كنوز الحكمة اليونانية ، ولولا إضافات العرب الهامة ؛ لتوقف سير المدنية بضعة قرون . . . وقال كستون : . . . إن لم يكن للعرب من فضل غير إنقاذ الطب والعلوم القديمة من الضياع ؛ لكفاهم غمرا . . .

والواقع أنهم لم يقفوا عند الإنقاذ وحفظ العلوم القديمة من الضياع ، بل نقحوها وأضافوا إليها إضافات هامة وأساسية وأعطوها إلى أوروبا ملسقة واضحة .

واعترف ( دى فو ) بأن الميراث الذى تركه اليونان في الطب وغيره لم يحسن الرومان القيام به ؛ أما العرب فقد أتقنوه وعملوا على تحسينه وإثرائه حتى سلوه إلى العصور الحديثة .

وجاء في كتاب تطور الطب للسير ولیم أوسلر : . . . بأن العرب أشعلوا

سراجهم من القناديل اليونانية ، وبلغت مهنة الطب عندهم أثناء القرن الثامن إلى الحادى عشر لليلاد من المسكنة والاهمية ما لا نكاد نجد له مثيلا فى التاريخ . . .

واعترف بعض المحدثين من العلماء بفضل العرب على الطب ذاكرين خدماتهم وإضافاتهم ومبتكراتهم وإبداعهم ، نذكر من هؤلاء : فرديناند ، ووستفالد ، والبارون كارا دى فو ، وكارل بروكلبان ، وماكس مايرهوف ، ودونالد كامبل ، وغاريسون ، وادوارد براون . . .

لقد عكف العرب على دراسة ما أخرجه اليونان والسريان والكلدان فى الطب وأصلحوا بعضه ، ثم زادوا عليه زيادات هامة يقول عنها كتاب تراث الإسلام : « إن العرب زادوا على الطب اليونانى كثيراً ، وزيادتهم فيه مبنية على التجربة ؛ أى لأنها كانت عملية . . . وهذا يرد رأى القائلين بأن علوم العرب كانت نظرية تقوم على الأسلوب الغيبي .

وقد ظهر لهم فيه مؤلفات نفيسة : كالقانون لابن سينا ، وكتاب الحاوى للرازى ، وكتاب التصريف لمن عجز عن التأليف لأبى القاسم خلف بن عباس الزهراوى الأندلسى . ولقد استفاد الإفرنج من هذا الكتاب فى نهضتهم الحديثة فائدة كبرى ، وبقيت بعض المؤلفات الطبية العربية تدرس فى جامعات أوروبا حتى القرن الثامن عشر لليلاد .

وما يدل على تقدير الغربيين للطب العربى ورجاله ؛ أن جامعة ( برنستون الأمريكية ) قدرت خدمات الحضارة الإسلامية وأنضالها على الإنسانية والثقافة ، فراحت تخصص أغلى ناحية فى أجل أبنيتها لمآثر علم من أعلام الحضارة الخالدين : ( الرازى ) . كما راحت تلتقى دارا لتدريس العلوم العربية والبحث عن المخطوطات وإخراجها ونقلها إلى الإنجليزية حتى يتمكن العالم من الوقوف على أثر التراث الإسلامى فى تقدم الطب وازدهار العمران .

نتج في الطب كثيرون ، وتصنع بسيط لكتب طبقات الأطباء ، وتراجم  
الحكام ، والفهرست ، وكشف الظنون ، وغيرها . تثبت أن الذين زاولوا  
صناعة الطب والصيدلة كثيرون جدا . وقد كان لهم نظام خاص يسيرون عليه ،  
ورئيس يتمتعهم ويميز المقتدر منهم . وبلغ عدد الأطباء في زمن المقتدر بالله  
في بغداد ، ثمانمائة رجل وثيفا وستين رجلا سوى من استغنى عن محنته بأشتهاره  
في التقدم في صناعته ، وسوى من كان في خدمة السلطان . . . .

ولم يقتصر النبوغ في الطب على الرجال فقط ، فقد نبغ من النساء عدد غير  
قليل ؛ كأخت الحيد بن زهر الأندلسي ، وابنتها ، وكانتا عالمتين بصناعة الطب  
والمداواة ، ولهما خبرة جيدة بما يتعلق بمداواة النساء .

والفحص الطبي عند العرب لا يختلف كثيراً عما هو عليه الآن ؛ فقد كانوا  
يفحصون البول ويحسون النبض ، وانتقدوا كثيراً من آراء أطباء اليونان  
في هذا الشأن وأصلحوها وعلقوا عليها . والثابت أنه كان لهم حظ وافر من  
صدق النظر في التشخيص والعلاج . . . . ولم يشغلوا أنفسهم — كما اتهمهم  
بعض الكتاب — بالآراء الفلسفية ونظريات الكهانة والتنجيم . . . .

فلقد كانوا يفحصون الليل بكل دقة وبكل الوسائل المعروفة لديهم  
. . . . فيسأل المريض عما يشكو ، وعن طريق معيشته ، وعن عادته ، وعن  
الأمراض التي أصيب بها سابقاً ، وعن حالة عائلته الصحية ، ومناخ بلاده ،  
وغير ذلك من السؤالات المفيدة بالتشخيص والتي لا يسأل غيراً منها أطباء  
هذا الزمن . . . .

وبعد ذلك كانوا يلاحظون حالة النبض والبول بمنية فائقة ، ويعلق  
الدكتور دامين خير الله ، في كتابه القيم ، الطب العربي : . . . . ولا يسعنا  
إلا أن نسج من النتائج الصالبة ومن المعلومات القيمة التي كانوا يستخرجونها  
من فحص النبض والبول . . . .

ولاحظ أطباء العرب لون الجلد وملتحمة العينين وحالة الجلد عند اللبس ،  
أحسنا كان أم باردا ، ناعماً أم خشنا ... ثم حالة اضطجاع المريض في فراشه  
وحالة التنفس وعمه ... كما كانوا يتبعون سير المرض اليومى ويدونون ذلك ..  
وثبت من مؤلفاتهم أن أطباء العرب لم يكونوا حاذقين في التشخيص  
لحسب ، بل أتقنوا فن التفريق بين الأمراض ، وساهموا في تقدم الطب  
الداخلى ، وأضافوا إليه إضافات هامة حينما وضعوا لأول مرة وصفاً دقيقاً  
لبعض الأمراض المعدية . فابن سينا كان يفرق بين الالتهاب الرئوى  
والبلوروى ، وبين التهاب السحايا الحاد والثانوى ، وبين المنص الموى  
والمنص السكوى .

والرازى أول من وصف بدقة ووضوح مرضى الجندرى والحصبة ،  
وابن زهر كان أول من وصف خراج الحيزوم والتهاب التامور الناشف  
والانسكابي .

وجاء في كتب الرازى وابن زهر تفصيلات لدرس السريرات ... فهم  
بعد أن توسعوا في شرح نظريات المرض وصفوا أعراضه السريرية بعد  
الملاحظة الدقيقة ... ، حتى القسم الأكبر من كتاب الحاوى للرازى  
يتألف من سجل دقيق لملاحظاته على مرضاه وعلى سير المرض ، كما أن وصف  
ابن زهر للحوادث السريرية كان دقيقاً إلى أبعد الحدود .

والعرب أول من استخدم المرقد ( المخدر ) في الطب والعمليات الجراحية  
والسكاويرات في الجراحة ، وأول من وجه الفكر إلى شكل الاغافر عند  
المسولين ، ووصفوا علاج اليرقان والهواء الأصفر ، واستعملوا الأفيون  
بمقادير كبيرة لمعالجة الجنون ، ووصفوا صب الماء البارد لمعالجة النزيف ،  
وحالجوا خلع الكتف بالطريقة المعروفة في الجراحة برد المقاومة الفجائى ،  
وكذلك هم أول من كتب في الجذام وفي إصلاح الخلل الضمى وأقواس  
الأسنان ، ونسبوا البواسير إلى قبض المعدة وأشاروا بالمأكولات النباتية  
علاجاً لها .

وأثبت الوزير « لسان الدين الخطيب » أن مرض الطاعون ينتشر بواسطة العدوى . . . . ذلك في عصر لم تكن فيه العدوى ولا الجراثيم معروفة لدى أحد . . .

وفوق ذلك فالعرب أول من كشف مرض الانكلستوما . جاء في مقال نفيس في مجلة الرسالة للرحوم الأستاذ الدكتور « محمد عبد الحاقى » تعليقا على مقال لنا ما يلى : . . . وأود أن ألفت النظر إلى أن ابن سينا أول من كشف الطفيلية الموجودة في الإنسان المسببة بالانكلستوما ، وكذلك المرض الناشئ عنها المسمى بالرمقان أو الانكلستوما . وقد كان هذا الاكتشاف في كتابه القانون في الطب في الفصل الخاص بالديدان المعوية . .

وهذه العدوى تصيب الآن نصف سكان المعمورة تقريبا . وقد بلغ ما كتب عن هذا المرض من المقالات والكتب إلى سنة ١٩٢٢ ( ٥٠٠٠٠ ) مرجع ، عنتت بجمعها مؤسسة ( روكفلر ) بأمركا . وقد سمي ابن سينا هذه الطفيلية - الدودة المستديرة - : وقد كان لي الشرف في سنة ١٩٢١ م أن أقوم بتشخيصها وقت بقمص ما جاء في كتاب القانون في الطب . وأمكنتني أن أقوم بتشخيصها بدقة ، وتبين من هذا أن الدودة المستديرة التي ذكرها ابن سينا هي ما نسميه الآن بالانكلستوما . وقد أعاد ( دوييني ) اكتشافها بإيطاليا سنة ١٨٣٨ م ، أى بعد كشف ابن سينا لها يتسمة سنة تقريبا . . وقد أخذ جميع المؤلفين في علم الطفيليات بهذا الرأي في المؤلفات الحديثة ، وكذلك مؤسسة ( روكفلر ) . . ولذلك كتبت هذا ليطلع عليه الناس ويضيفوا إلى اكتشافات ابن سينا العديدة هذا الاكتشاف العظيم لمرض هو أكثر الأمراض انتشارا في العالم الآن . . .

وجاء في كتاب القانون لابن سينا ما يدل على أن العرب عرفوا السل الرئوى ، وقد أشاروا إليه بوضوح ، وقالوا بانتقال الأمراض بالماء والتراب . وفي كتاب القانون المذكور أول وصف لداء الفيلاريا ( مرض الفيل ) وانتشاره في الجسم ، وأول وصف للجعرة الخبيثة التي كانوا يطلقون عليها النار الفارسية .

وكذلك قال الرازي بالعدوى الوراثية ، وكان الطبري أول من كشف الحشرة التي تسبب داء الجرب ، وقد وصفها في كتابه « المعالجة الابقراطية » .  
ويتبين من مؤلفات الطبيب ابن القيم أنه . . . حل عدة معاجين ولحاح طيبة ودخنا دافعا للوباء . . . ويرى بعض الأطباء أن هذا الدخن الدافع للوباء أوحى إلى الأطباء الذين أتوا بعده فكرة استعمال التبخير لقتل الجراثيم . .  
ويقول الدكتور أمين خير الله : . . . وبينما كان العرب يجهلون وجود الجراثيم ، فقد كانت طريقة إثباتهم لوجود العدوى منطقية . فابن الخطيب الطبيب والفيلسوف الأندلسي المشهور ، جزم بوجود العدوى ، مع أن هذا الجزم كان يومئذ مغالفا لكل الشرائع الدينية . . . فقد لاحظ مرارا أن من غاط أحد المرضى المصاب بمرض سار ، أو لبس من ثيابه ابتلى بالمرض . ومن لم يغاط نجما من العدوى . . .

وعالج العرب الشلل بالأدوية المبردة خلافا لليونان الذين كانوا يستعملون الطرق الحارة في علاجه .

وعلى ذكر الشلل لابد من الإشارة إلى أن ابن سينا وصف الشلل النصفي وفرق بين شلل الوجه الناتج عن سبب مركزي في الدماغ والناتج عن سبب محلي .

وكان من أطباء العرب من يرى الوم والاحداث النفسية من العلل التي تؤثر في البدن ؛ ومن الأمور التي يتحتم على الطبيب أن يحسب حسابها . وعلى هذا ؛ فقد سار الكثير من أطباء العرب في معالجة مرضاهم على أساس رفع الوم المسيطر عليهم ، وتصغير شأن المرض ، وعالجوا الأمراض العقلية بطرق إنسانية مبتكرة . وكانوا يخصصون في كل مستشفى كبير ، جناحا للأمراض العصبية والعقلية . ووضع بعض أطبايهم الرسائل والمؤلفات ؛ فكتب ابن عمران كتابا عن ( المالنخوليا ) ، وكتب ابن الهيثم عن ( تأثير الموسيقى في الإنسان والحیوان ) . وكثيرا ما عالجوا هذه الأمراض العصبية والعقلية بطرق فيها حدق ومهارة ، وتدل على علم بالنفس ، وإدراك الأثر والوم في المرضى . .



ولم يهمل العرب طب العيون ، وقد أجادوا في هذا الميدان نظراً لانتشار أمراض العيون في البلاد الحارة ؛ كصر ، وسوريا ، والعراق . وقد بقيت تعاليمهم في هذه الأمراض سائدة حتى القرن السابع عشر للبلاد .  
لقد شرح العرب عيون الحيوانات ، واكتسبوا من ذلك خبرة واسعة ومعلومات قيمة ، فعرفوا المسبب لحركة المقلة وحركة الحدقة . . . . وأن حركة المقلة مسببة من انقباض عضلات العين ، كما أن حركة الحدقة مسببة عن انقباض وانبساط القرنية . . . . ووصف ابن سينا ، عضلات العين ووظائفها ، وكتب ابن ماسويه ، عن أمراض العين ، كما وضع حنين بن إسحق ، كتاباً سماه ( العشر مقالات في العين ) وقد ترجمه مابروف إلى الانكليزية ، وكذلك وضع علي بن عيسى ، رسالة في تشرح العين وأمراضها الظاهرة وأمراضها الباطنة . وقد ترجمت هذه إلى اللاتينية ، وكان أثرها في أوروبا بالغا أثناء القرون الوسطى .

و ابن الهيثم ، كتب في وصف العين ، وكان وصفه دقيقاً إلى حد بعيد ، وبحث في قضايا البصريات وفي طبيعة النظر . وقال : « إن النور يدخل العين لا يخرج منها ، وأن شبكية العين هي مركز المرئيات ، وأن هذه المرئيات تنتقل إلى الدماغ بواسطة عصب البصر ، وأن وحدة النظر بين الباصرتين عائد إلى تماثل الصور على الشبكتين . . . » .

وقد أتينا على هذا عند البحث في تراث ابن الهيثم العلمي . ولعل كتاب صلاح بن يوسف السكحال في العين ، هو أكبر مرجع جامع في أمراض العين ، وقد جعله على فصول في وصف العين ، ووصف البصر ، وأمراض العين ، وأسبابها ، وأغراضها ، وحفظ صحة العين ، وأمراض الجفون ، وأمراض المتحمة ، وأمراض القرنية ، وأمراض الحدقة ، وأمراض العين التي لا تقع تحت الحواس ، وأدوية العيون . . . .

وكتب بعض أطباء العرب في تشرح الشرايين والأوردة في الرئة . ووصف ابن النفيس ، لأول مرة في التاريخ الدائرة الدموية الرئوية ، وكشف قبل سرفيتوس بثلاثة قرون ؛ أن الدم ينقي في الرئتين ، وقد أتينا على شيء من هذا في الفصل الخاص بابن النفيس .

أخذ العرب الجراحة عن اليونان والهنود وبلغوا فيها شأواً بعيداً ، وأول من اهتم بها الرازي ، وشرح علي بن عباس المجوسي عملية الشق الجعاني على الحصة . وفي أوائل القرن الحادي عشر للبلاد ازدهر العصر الأندلسي بأبي بكر محمد مروان بن زهر ، وقد جمع بين الطب والجراحة ، وامتنع في كثير من الحالات عن إتمام عملية الشق على الحصة . ولعل الزهراوى أكبر من برع في عمل اليد وإجراء العمليات الجراحية والاستعانة بالآلات والادوات . وقد وضع كتاب ( التصريف لمن عجز عن التأليف ) ، وهو ثلاثة أقسام : الاول في الطب ، والثاني في الاقرباذين والكيمياء ، والثالث في الجراحة . ويقول الدكتور د سالى حداد ، في إحدى محاضراته النفيسة عن مآثر العرب في الطب : « ... أما كتاب الجراحة للزهراوى فهو أطيب ما أنتجه العرب في هذا الفن ، وهو يبحث في العلاج بالكى وفي الجراحة العامة مع وصف العمليات الجراحية ، وفي علاج كسر العظام وخلعها ، وفيه ما يزيد على مائتى شكل للآلات الجراحية التي يستعملها كان المؤلف . . . . »

وفيه أيضاً إشارة إلى تفتيت الحصة داخل المثانة . وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية ، وبقي مدة طويلة منلا لكثير من أطباء أوروبا ، ويسجب الدكتور من بحوث هذا الكتاب ويخرج منه بأن الزهراوى كان جراحاً ماهراً ذا خبرة راسمة حصلها من ممارسة فنه وملاحظة سير مرضاه ومرضى معاصريه من الاطباء ومن أتى قبلهم ، كما يخرج من مطالعته البحث المتعلق بمعالجة السرطان بالقول : « ... فكأنه — أى الزهراوى — فهم مبدأ انتشار الاورام السرطانية وسروحها . . . . »

ودفعت الجراحة العرب إلى استخدام المخدرات فيها : كالخيش ، والافيون ، والزوان ، وست الحسن ( هيسيامين ) : « ... وربما كانوا يحترقون الاسفنجية المخدرة التي كثر استعمالها في القرون الوسطى . . . . » وقد أخذوا خيطان الجروح من أمعاء القطط والحيوانات الأخرى .

وكذلك هم أول من حضر واستخدم الأوتار الجلدية في تضييق الجروح بعد العمليات الجراحية .

ويمكن القول : إنه حينما كانت الجراحة في ذروتها عند العرب أثناء ازدهار حكمهم كانت الجراحة نفسها محتقرة في أوروبا ، والجراحون منظور إليهم كأنجاس ، وكانت الجراحة عندهم في أيدي الحلاقين والجزارين ، وكانت المدارس الطبية الأوروبية تتحاشى تعليم الجراحة في القرن الحادى عشر إلى القرن الخامس عشر ؛ لأنهم كانوا يعتقدون أنها لا تليق بالأطباء المحترمين ، وأنه لا يجوز لهم أن يغيروا ما خلقه الله ؛ ففي عام ١١٦٣ م أصدر مجلس « تورس البابوى » قراراً يوجب على المدارس الطبية أن يهملوا تعليم الجراحة . كان كل هذا بينما كان الأطباء العرب يشيدون للطب مقاماً رفيعاً ويعتبرون الجراحة قسماً منفرداً ومحترماً من الطب . . . . .

#### ٤

وما دمنّا في حديث الطب عند العرب ، فلا بد لنا من التمرّض للمستشفيات ، أو كما كانوا يطلقون عليها ( البيمارستانات ) . فلقد وجه العرب الكثير من عنايتهم للمستشفيات . وفي أيام الأمويين أقاموا بعض المستشفيات للجذام والعميان ، ولكنها كانت بدائية . أما في العصر العباسيين فقد شيد العرب المستشفيات الجديرة بهذا الاسم في بغداد ، ودمشق ، والقاهرة ، وغيرها من الحواضر ، وكانوا يختارون موقع المستشفى بعد الدرس والبحث . جاء في كتاب طبقات الأطباء : « أن عضد الدولة استشار الرازى ليختار له مكاناً لبناء مستشفى يحمل اسمه ؛ فطلب الرازى أن يعلق في كل ناحية من جانبي بغداد شقة لحم ، واعتبر الناحية التي لم يتغير فيها اللحم ، فأشار بإقامة المستشفى عليها . . . . . »

والمستشفيات عند العرب على نوعين : منها ما هو خاص ببعض الأمراض كالأمراض العقلية والجذام ، ومنها ما هو عام لجميع الأمراض ؛ فأُنشأوا

مستشفيات لمعالجة المجهوليين ، والمجانين ، والعميان ، والايام ، والنساء ،  
والمعجزات ، والمرضى في السجون ، وللجيش ، وسائر الناس .

ومن المستشفيات ما كان ثابتاً في المكان الذي أقيم عليه ، ومنها ما كان  
محمولاً ، ينقل من مكان إلى آخر بحسب ظروف الأمراض والأوبئة وانتشارها ،  
وهو ما نطلق عليه كلمة (Amulance) . ويقول الدكتور د أحمد عيسى ،  
في كتابه ( تاريخ البيمارستانات في الإسلام ) : . . . والراجح أن العرب هم  
أول من أنشأ البيمارستان المحمول ؛ وهو مستشفى مجهز بجميع ما يلزم المرضى  
والمداواة ، من أدوات ، وأدوية ، وأطعمة ، وأشرية ، وملابس ، وأطباء ،  
وصيادلة ، وكل ما يعين على ترفيه الحال على المرضى والمعجزة والمزمين  
والمسجونين . ينقل من بلد إلى آخر من البلدان الخالية من بيمارستانات ثابتة  
أو التي يظهر فيها وباء أو مرض معد . . .

وجاء في كتاب طبقات الأطباء ، وكتاب تاريخ البيمارستانات ، ما يدل  
على أن البيمارستانات كانت تسير على نظام تام ، وعلى أصول مرعية لا تقل  
عن النظام الحديث والأصول الحديثة ، وإن كانت هذه تفوقها في الآلات  
والادوات والأساليب التي تسود المستشفيات في هذا العصر مما يتناسب  
وتقدم الطب .

وكانت المستشفيات تنقسم إلى قسمين : قسم للرجال ، وقسم للنساء ، وكل  
قسم يحتوي على غرف وقاعات ؛ منها ما هو الأمراض الداخلية ، ومنها  
ما هو للميون ، والجراحة ، والكسور ، والتجبير . وبنفس الوقت كان قسم  
الأمراض الداخلية ينقسم إلى غرف ؛ منها للحميات ، ومنها لحوادث  
الإسهال ، ومنها للأمراض العقلية .

ولم تغل المستشفيات من أقسام خاصة للناقبين ، والمياه جارية في أغلب  
الأقسام .

كانت هذه حال المستشفيات عند العرب في القرون الوسطى ، في حين كانت  
مستشفيات أوروبا وكراً للأمراض والجراثيم . ولم يكن لدى الأوروبيين

إنسانية نحو المرضى ، فقد كان بعض ملوكها يحرقون المجنومين ويعذبون المجانين ، ولا يكثرثون لصحة المسجونين أو حياتهم .

وقد أيد ( ماكس نوردو ) ما جاء عن مستشفيات أوروبا في القرون الوسطى ؛ فأشار إلى مستشفى ( أوتيل ديرو ) المعاصر لمستشفيات العرب . وقال : إنه كان مثالا للفوضى والقتارة .

لقد كان العرب في هذه المستشفيات يسرون في علمهم على النظام الذي تدير عليه مستشفيات هذه الأيام من حيث : الأدوية ، والفحص ، والنظافة ، والأكل ، والخدمة ، ونظام الأطباء .

ويطول بنا المطال إذا تعرضنا لهذه النواحي ، فقد تعرض لها ابن أبي أصيبعة في كتاب « طبقات الأطباء » بشيء من التفصيل ، كما أشار إليها الدكتور « أمين أسعد خير الله » والدكتور « أحمد عيسى » في بعض مؤلفاتهم عن الطب العربي والبيارستانات .

## ٥

والعرب أول من أنشأ فن الصيدلة وتحضير الأقرباذين ، وإقامة الرقابة على الصيدليات والصيدالة .

... فكان الصيدالة لا يتماطون صناعتهم إلا بعد الترخيص لهم ، وقيد أسمائهم في الجدول الخاص بهم ، كما كان في كل مدينة مفتش خاص للصيدليات وتحضير الأدوية ...

وأتى العرب بالعقاقير من الهند وغيرها من البلدان ، وتحقق لدى الأفرنج أن العرب هم واضعو أسس الصيدلة ، كما أنهم « أول من أسس مدارس الصيدلة ، ووضع التأليف الممتعة في هذا الموضوع ... » واستنبطوا أنواعاً كثيرة من العقاقير تدلنا على ذلك أسماءها التي وضعها العرب والتي لا تزال على وضعها عند الفريين ، وامتازوا في معرفة خصائص العقاقير سواء أكانت من الأصل النباتي ، أم المعدني ، أم الحيواني ، وكيفية استخدامها لمداداة الأمراض .

... لقد كشف العرب أدوية جديدة عديدة منها : السنامكة ،  
والكافور ، والعندل ، والراوند ، والمسك ، والمر ، وجوز إلكي . ، والتمر  
الهندي ، والحنظل ، وجوز الطيب ، والقرقة ، وخاتق الذهب ( أكونيت ) ،  
وغيرها . كما أنهم هم الذين اخترعوا الأثرية ، والكحول ، والمستحلبات ،  
والخلاصات العطرية ، ومنها الورد . . . . . وتوصل ابن سينا إلى تغليف  
الحبوب التي كان يضعها للرضى . . . . .

وكذلك توصل العرب إلى عمل الترياق المؤلف من عشرات ، بل مئات  
الأدوية ، وحسنوا تركيب الأفيون والزئبق ، وتوسعوا في استعمالها . وقد  
مر معنا أنهم أول من استعمل الحشيش والأفيون وغيرهما للتخدير .

ووضع علماء العرب من الأطباء وغير الأطباء مصنفات ورسائل عديدة  
في الأدوية المفردة ، والأغذية ، والصيدلة في الطب ، تركيب الأدوية ، وساروا  
في بعضها على ترتيب خاص ليسهل على المشتغل والقارى النفاذ منافع كل  
دواء ، ومأهية الدواء واختباره ، ثم طبعه ثم الأفعال فالتحوص . ويتبين من  
هذه المصنفات والمؤلفات أن العرب أدخلوا جملة من المواد الطيبة في العقاقير  
والمفردات الطيبة ، وقد جمعا ( ليكر ك Lociero في بعض مؤلفاته ) وأتى عليها  
بنصها العربي وما يقابها من نص لاتيني ، ومن مقابلة النصين يتجلى الاقتباس  
عن اللغة العربية والمفرد العربي .

## الفصل الثاني

### الكيمياء والنبات عند العرب

١

لقد أصبحت الكيمياء علماً صحيحاً بفضل جهود العرب ونزعتهم العالية ،  
وميلهم إلى البحث والتدقيق والتجربة . قال درابر : «... ومن عادة العرب  
أن يراقبوا ويتحنوا ، واستعانوا بالعلوم الرياضية واستعملوا وسائل القياس  
والحصول على معلومات جديدة . وهم لم يستندوا فيما كتبوه في الميكانيكا  
والسوائل والبصريات على مجرد النظر ، بل لجأوا إلى التجربة والمراقبة  
والامتحان والاستنتاج بما كان لديهم من أدوات وآلات ، وذلك ما هيأ لهم  
سبيل ابتداء الكيمياء وقادهم لاختراع التصفية والتبخير ورفع الأثقال ،  
كما دعاهم إلى استعمال الاضطراب والربيع في الفلك واستخدام الموازنة  
في الكيمياء مما خصوا به دون سواهم... » .

ويقول بعد ذلك : «... إن العرب هم الذين أنشأوا في العلوم العملية :  
علم الكيمياء ، وكشفوا بعض أجزائها المهمة ؛ كحمض الكبريتيك وحمض  
النتريك والكحول . وهم الذين استخدموا ذلك العلم في المعالجات الطبية ،  
فكانوا أول من نشر تركيب الأدوية والمستحضرات المعدنية... » .

لقد سار العرب في علم الكيمياء في أساس التجربة — وهذا هو الذي  
دفع هذا العلم خطوات فاصلات — لولاها لما تقدم تقدمه العجيب في  
هذا العصر .

ويرى بعض علماء الغرب أن محاولة العرب كشف الأكسير الذي يهب  
الحياة ويميد الشباب ، ومحاولتهم كذلك معرفة حجر الفلاسفة الذي يحول

المعادن إلى الذهب ، قد دفعتهم إلى معرفة التقطير والتصفيد والتذويب ، كما أدت بهم إلى كشف الكحول من المواد السكرية والنشوية الخاضرة . . .

لقد أضاف العرب إلى الكيمياء إضافات هامة جعلت الغربيين يعتبرونه علما عربيا ؛ فهم الذين كشفوا القلويات ، والنشادر ، وتترات الفضة ، والراسب الأحمر ، وحامض الطرطير ، وعرفوا كذلك عمليات التقطير ، والترشيح ، والتصفيد ، والتذويب ، والتبلور ، والتساي ، والتكليس ، وكشفوا بعض الحوامض . كما كانوا أول من استحضروا حامض الكبريتيك ، وحامض النتريك ، والماء الملكي ( حامض النتروهيديروكلوريك ) ، وماء الذهب ، والصودا الكاوية ، وكربونات البوتاسيوم ، وكربونات الصوديوم ، وحصلوا على الزرنيخ ، والألمد ، من كبريتيدهما ، وغيرهما تقوم عليه الصناعات الحديثة ، وتستعمل في صنع الصابون والورق والحبر والمفرقات والأصبغة والسجاد الصناعي .

وكشف العرب كذلك الحامض الأزرق . وقد جاء ذكره في رسائل جابر ابن حيان وسماء الماء المحلل ، ثم جاء ألبير الكبير فوصف استحضاره وصفا مدققا . وتوجد اليوم معامل كثيرة لاصطناعه ، ويستهلك منه كميات كبيرة في العالم للصناعات المختلفة التي لا بد فيها من استعماله ، مثل صنع الحامض الكبريتي ، والماء الملكي ، والنيتروبيزين ، والنتروكليرين ، وقطن البارود ، والمواد الملونة . ويستعمله الحكّاكون لحك النحاس ويسمونه الماء الغالب ، ويستعمله المصورون ويسمونه الماء المساعد ، كما يستعمله الصباغ ويسمونه ماء الفضة . . .

وأدخل العرب طريقة فصل الذهب عن الفضة بالحل بواسطة الحامض . . . وهذه طريقة لا تزال تستخدم إلى الآن ولها شأن في تقدير عبارات الذهب في المشغولات والسبائك الذهبية . . .

وللرب فضل آخر على الكيمياء في تقسيمهم المواد الكيميائية المعروفة في زمنهم إلى أربعة أقسام أساسية : المواد المعدنية ، والمواد النباتية ، والمواد



الحبوانية ، والمواد المشتقة . وكذلك قسموا المعدنية لكثرتها وتباين خواصها إلى ست طوائف ، . . . ولا يخفى ما ينطوى عليه عمل كهذا من بحث وتجربة وإلمام بخواص هذه المواد وتفاعلاتها بعضها مع بعض . . . .

وعلم الكيمياء هذا دخل أوروبا مع أسماء عربية لا تزال باقية في مختلف اللغات الإفرنجية ؛ كالقلى ، والبورق ، والطاق ، والانيق ، والأكسير ، والكحول ، والقصدير ، والتور ، والزرنيخ ، والدائق ، والأسد (أو الحديد) ، والخميرة ، والغار ، وأبو القرعة . .

واستخدم العرب هذا العلم في الطب . والصناعات ، وفي صنع العقاقير ، وتركيب الأدوية ، وتنقية المعادن ، وتركيب الروائح العطرية ، وديغ الجلود ، وصنع الأقنعة . وجاء في بعض مؤلفات جابر وصف اصنع الفولاذ وصل المعادن الأخرى .

ويقول « ابن الأثير » : إن العرب استعملوا أدوية إذا طلى الخشب بها امتنع احتراقه ، واشتهروا في صناعة الزجاج والتفنن فيها ، وكذلك في صناعة الورق ، ولا يخفى ما لهذه من أثر في انتشار العلوم وتقدم الحضارة . ويقول ( لويجي رينالدى العالم الإيطالى ) : . . . . إن العرب أول من أدخل هذه الصناعة ( الورق ) إلى أوروبا ، وقد أنشأوا لذلك مصانع عظيمة في الأندلس وصقلية ، ومن ذلك الحين انتشرت صناعة الورق في إيطاليا كلها . . . .

ويمكن القول إن للعرب أثرا كبيرا في تكوين مدرسة كيموية تركت أبلغ الأثر في الغرب . وما كان هذا ليكون لولا تمييز جابر وأمثال جابر الأوضاع ، وإقامة الكيمياء على التجربة والملاحظة والاستنتاج .

لم يقف العرب عند نتاج الأقدمين ، ولم يتقيدوا بأرسطو أو غيره من فلاسفة اليونان ، ولكنهم خالفهم في بعض النظريات والآراء ، وأنوا بنظريات وآراء أكثر ملاءمة للحقائق العلمية .

وقد شرحنا بعضها في الفصل الثانى عند التعرض لنتاج علماء العرب وآثارهم في ميادين العلوم .

لقد دعا العرب إلى الاهتمام بالتجربة والحث على إجرائها مع دقة للملاحظة . وقال بعضهم : إن واجب المشتغل في الكيمياء ، هو العمل وإجراء التجربة ، وإن المعرفة لا تحصل إلا بها . وطلب بعضهم ( كجابر بن حيان ) من الذين يمتنون بالعلوم الطبيعية ، ألا يحاولوا عمل شيء مستحيل أو عديم النفع ، وعليهم أن يعرفوا السبب في إجراء كل عملية ، وأن يفهموا التعليمات جيدا ، وطالبوا بالصبر والمثابرة والتأني باستنباط النتائج . ولهذا لا عجب إذا اتقنوا الكثير من العمليات الهامة في الكيمياء ، فوصفوها وصفا هو في غاية من الدقة ، وابتدؤوا الغرض من إجرائها .

ووضع جابر ، قواعد التجربة في بعض كتبه ( كتاب نهاية الإقتان ) ، و ( رسالة الأفران ) ، وقد ترجعا إلى اللاتينية . وهما يشتملان على وصف التجارب والعمليات . . . . وصفا يليق استعماله وتطبيقه في عصرنا لدرس الوسائل الكيميائية في المدارس كافة التي تحتوى على غرفة لحفظ الأنيق ، والقرعة ، والأنابيب ، والأباريق ، والفرن ، وبقية أدوات الكيمياء . . . . لقد كانت كتب جابر ، هذه منارا احتدى بها العلماء الذين أتوا بعده من العرب والأفريج من الذين مهدوا للانقلاب . وقد اطلع عليها ( غاليليو ) و ( فرنسيس بيكون ) و ( نيوتن ) وغيرهم . وكان لها أبلغ الأثر في الكشف العملية التي ظهرت في القرن السابع عشر والقرن الثامن عشر .

## ٢

يعترف ( رينالدى ) : . . . . بأن العرب أعطوا من النبات مواد كثيرة للطب والصيدة ، وانتقلت إلى الأوروبيين من الشرق ، أعشاب ونباتات طبية وعطور كثيرة كالزعفران والكافور . . . . وذكر ( ليكلرك ) جملة من المواد الطبية التي أدخلها العرب في العقاقير والمفردات الطبية يزيد عددها على الثمانين ، وقد أوردتها بالنص العربي ، وما وضع لها من كلمات لاتينية ، منها ما هي منحوتة أو مقتبسة من الأصل العربي ، ومنها ما لا تزال بلفظها العربي ولكن بحروف لاتينية .

وظهر في العرب من اشتهر في علم النبات بالتدقيق والبحث ، كرشيد الدين الصوري ، ، ، فكان يستصحب معه مصورا عند بحثه عن الحشائش في منابها ومعه الأصباغ والليق على اختلافها وتنوعها ، فكان يتوجه إلى المواضع التي بها النبات فيشاهده ويحققه ويريه للصور فيعتبر لونه ومقدار ورقه وأغصانه وأصوله ويصور بحسبها ويجهتد في محاكاتها ، ثم إنه - ذلك أيضا في تصوير النبات مسلكا مقيدا ، وذلك أنه كان يرى النبات للصور في إبان نباته وطرأوته فيصوره ، ثم يريره إياه وقت كاله وظهور بزره فيصوره تلو ذلك ، ثم يريره إياه أيضا وقت ذواه وييسه فيصوره ، فيكون الدواء الواحد يشاهده الناظر إليه في الكتاب وهو على أنحاء ما يمكن أن يراه به في الأرض فيكون تحقيقه له أتم ومعرفته له أيقن . . .

وللعرب في الحراثة كتاب جليل جدا ألفه ، أبو زكريا الأشبيلي ، . وفي هذا الكتاب حاول المؤلف أن يطبق معارف العراق واليونان والرومان وأهل إفريقية على بلاد الأندلس . وقد نجح المؤلف في تطبيقاته واتفق بذلك عرب الأندلس والأوروبيون فيما بعد . وصاروا ( أي العرب ) يعرفون خواص التربة وعن كيفية تركيب السهاده بما يلائم الأرض أكثر من غيرهم ، كما أنهم أدخلوا تحسينات جمة على طرق الحرث والغرس والسقي ، وهذا ما جعل الأندلس في العهد العربي جنة الدنيا .

قال ( كاباتون ) : . . . وكانت مدينة العرب في إسبانيا ظاهرة في الأمور المادية ، وذلك بما استعملوه من الوسائل الزراعية لإخصاب الأراضي البور في الأندلس . . . . .

ويعترف ( سيديو ) : بأن العرب أضافوا مواد نباتية كثيرة كان يجهلها اليونان جهلا تاما ، وزودوا الصيدلية بأعشاب يستعملونها في التطبيب والمداواة .

ومن العرب عرف الغرب الأفاويه : كجوز الطيب ، والقرنفل ، ولاحظ بعض العلماء ، أن العرب غرسوا أشجارا ثنائية المسكن فكانت لديهم أفكار ( ٢ - ٣ العلوم عند العرب )

واضحة حول تكثير النسل .. كما كان لديهم معرفة واسعة بالاقتصاد الزراعي .. وقد أوصلوا الزراعة إلى أقصى درجات السكال .. وعنوا بالتسلسل النباتي ، وإلهم يعود فضل استهلاك الراوند ، ولب القرم الهندي ، وخيار الشنبر ، والمن ، وورق السنا المسكي ، والاهليلج ، والكافور .. واستعمل العرب السكر ففضلوه على العسل خلافاً للقدماء .. فأدى ذلك إلى كثير من المستحضرات الصحية النافعة . . . .

وضع « ابن البيطار » - كما سيتبين فيما بعد - كتاباً نفيساً في النبات ، أوضح فيه ملاحظاته الخاصة في دراسة النباتات والأعشاب ووصف فيه أكثر من (١٤٠٠) عقار بين نباتي وحيواني ومعدي؛ منها (٣٠٠) جديدة . ولم يقف عند هذه الحدود بل بين فوائدها الطبية وكيف يمكن استعمالها كأدوية وأغذية .

ولا يتسع المجال للتفصيل ، ولكن يمكن القول إن علماء العرب قد وضعوا المؤلفات الحافلة بالنباتات الطبية وغير الطبية وأمراضها وطرق مداواتها . وقد دفعت بعلم النبات والزراعة خطوات فاصلات إلى الأمام وانمو والازدهار .

ويمكن لمن يريد الاستزادة الرجوع إلى الكتاب القيم الذي وضعه الدكتور « أحمد عيسى » ، في تاريخ النبات عند العرب ، فقد أتى فيه على الأطوار التي مرت على النبات من جمع وتقييد ، والتقليد والتغيرات التي طرأت عليه في استعماله في الزراعة والعطارة والتداوي ، كما ذكر ما تفنن فيه العرب في جميع البلدان من التجارب من جميع النواحي ، وأشار المؤلف في كتابه كذلك إلى تقدم الزراعة في الأندلس .. حيث بلغ الحد أن يستولد ورداً أسود وأن يكتسب بعض النبات صفات بعض العقاقير في مفعوله الدوائي . . . .

## الفصل الثالث

### علم الطبيعة عند العرب

١

يقول (ويدمان) : إن العرب أخذوا بعض النظريات عن اليونان وفهموها جيدا وطبقوها على حالات كثيرة مختلفة ، ثم أنشأوا من ذلك نظريات جديدة وبصورتها مبتكرة ، فهم بذلك قد أسدوا إلى العلم خدمات لا تقل عن الخدمات التي أتت من مجهودات نيوتن ، وفراداي ، ورتنجن . ومن يطلع على بحوث العرب في الطبيعة وإضافاتهم إليها يتجلى له صحة ما ذهب إليه (ويدمان) .

لقد أصبح علم الطبيعة من العلوم التي لها اتصال وثيق بالحياة البشرية ، وشأن عظيم في تقدم المدنية الحديثة القائمة الآن على الاختراع والكشف ، ولا نكون مبالغين إذا قلنا : إن علم الطبيعة هو الأمل الذي شيد عليه صرح الحضارة الحالية ، وهو لم يتقدم تقدما محسوسا إلا حينما أشرف القرن التاسع عشر على ختامه ، وفي هذا القرن ؛ القرن العشرين ، دبت إليه عوامل التحول ، واعتنى به العلماء عناية فائقة ، فأنشأوا المختبرات وأنفقوا عليها المبالغ الطائلة ، وبلغوا في إتقانها درجة كبيرة استطاعوا بواسطتها أن يحلوا بعض المشكلات العلمية وأن يجيبوا عن مسائل كثيرة غامضة ، وظهرت من ذلك عجائب الكون بصورة أوضح وأتم ، واستخدم الإنسان ما استكشفه من نوايس الطبيعة والحياة فيما يعود عليه بالتقدم والرفق .

إن علم الطبيعة من العلوم التي اعتنى بها الأقدمون . فقد كان معروفاً عند علماء اليونان ، وإليهم يرجع الفضل في استكشاف كثير من مبادئه الأولية ، ولهم فيه مؤلفات عديدة ترجعها العرب ، ولم يكفوا بنقلها بل توسعوا فيها وأضافوا إليها إضافات هامة تعتبر أساساً لبعض المباحث الطبيعية ، وهم الذين وضعوا أساس البحث العلمي الحديث وقد قويت عندهم الملاحظة وحسب الاستطلاع ورغبوا في التجربة والاختبار ، وأنشأوا ( المعمل ) ليحققوا نظرياتهم وليستوثقوا في صحتها ؛ ومن الفروع التي أصابها شيء من اعتناء العرب ( الميكانيكا ) أو علم الحيل . ومع أنهم لم يبدعوا فيه إبداعاتهم في البصريات إلا أنهم استنبطوا فيه بعضاً من مبادئه وقوانينه الأساسية التي كانت من العوامل التي ساعدت على تقدمه ووصوله إلى درجته الحالية . لقد ترجم العرب كتب اليونان في ( الميكانيكا ) ؛ ككتاب ( الفيزيكس ) لأرسطوطاليس ، وكتاب الحيل الرومانية ، وكتاب رفع الأثقال لأيرن ، وكتاب الآلات المصنوعة على بعد ستين ميلاً لمورطس ، وكتاب هيرون الصغير في الآلات الحربية ، وكتب قطزنيوس وهيرون الاسكندري في الآلات المفرغة للهواء والزافطة للمياه وغيرها .

درس العرب هذه المؤلفات ووقفوا على محتوياتها ثم أخذوها وأدخلوا تغييرات بسيطة على بعضها وتوسعوا في البعض الآخر ، واستطاعوا بعد ذلك أن يبدعوا عليها زيادات تعتبر أساساً لبحوث الطبيعة المتنوعة . وليس في الإمكان أن نجهل كثيراً في هذه الرسالة حول مآثر العرب في الميكانيكا ، ولكن سنأتي على ذكر شيء من مجروداتهم فيه وما أسدوه من الخدمات لهذا الفرع من المعرفة ، وما كان لهذه المجهودات وللك الخدمات من أثر بين في تقدمه ورقه .

لقد كتب العرب في الحيل ، وأشهر من كتب في هذا البحث : محمد ، وأحمد وحسن ؛ أبناء موسى بن شاكر ، ولهم في الحيل كتاب عجيب نادر يشتمل على

كل غريبة ، ولقد وقفت عليه فرجده من أحسن الكتب وأمتها ، وهو مجلد واحد . . . وهى — أى الحيل — شريفة الأغراض عظيمة الفائدة مشهورة عند الناس ، ويحتوى هذا الكتاب على حاشية تركيب ميكانيكى ، عشرون منها ذات قيمة عملية . وكان علماء العرب يقسمون علم الحيل إلى قسمين : الأول منهما يبحث فى جر الأثقال بالقوة اليسيرة وآلاته ، والثانى فى آلات الحركات وصناعة الآوانى العجيبة .

وألف العرب فى علم مراكز الأثقال وهو : علم يتعرف منه كيفية استخراج ثقل الجسم المحمول : والمراد بمركز الثقل حد فى الجسم ، عنده يتعادل بالنسبة إلى الحامل . . . ، ومن اللذين ألفوا فيه « أبو سهل الكوهى » و « ابن الهيثم » و « بنو موسى » .

وكذلك للعرب فضل فى علم السوائل ، فلاذى الريحان البيرونى فى كتابه ( الآثار الباقية ) شروح وتطبيقات لبعض الظواهر التى تتعلق بضغط السوائل وتوازنها ، ووضع — غير أبى الريحان — من علماء العرب فى هذا مؤلفات قيمة ، شرحوا صود مياه الفوارات والعيون إلى أعلى ، كما شرحوا تجمع مياه الآبار بالرشح من الجوانب حيث يكون مأخذها من المياه القريبة إليها ، وتكون سطوح ما يجتمع منها موازية للماء . وبينوا كيف تفور العيون . وكيف يكن أن تصعد مياهها إلى القلاع ورءوس المنارات ، وشرحوا كل هذا بوضوح تام ودقة متناهية . وقد استنبطوا طرقاً ، واخترعوا آلات تمكّنوا بواسطتها من حساب الوزن النوعى وكان لهم به عناية خاصة ، وقد يكون ذلك آتياً من رغبتهم الشديدة فى معرفة الوزن النوعى للأحجار الكريمة وبعض المعادن . وهم أول من عمل فيه الجداول الدقيقة ، فقد حسبوا كثافة الرصاص مثلاً فوجدوها ١١,٣٣ ، بينما هى ١١,٣٥ ، وحسبوا كثافة الذهب فكانت ١٩,١٣٧ ، بينما هى ١٩,٣ ، والفرق بين حساب العرب والحساب الحديث يسير جداً ، وقد تتجلى للفارى دقة العرب على وجه أتم إذا علم أن حساب العرب كان بالنسبة إلى الماء غير المقطر ، فى حين أن حساب الكثافات الآن هو بالنسبة إلى

الماء المقطر . وفي كتاب ( عيون المسائل من أعيان الراسائل ) لعبد القادر الطبري ، جداول فيها الأثقال النوعية للذهب ، والزئبق ، والرصاص ، والفضة ، والنحاس ، والحديد ، ولبن البقر ، والجبن ، والزيت ، والياقوت ، والياقوت الأحمر ، والزمرد ، واللآزورد ، والمقيق ، والماء ، والبلخش ، والزجاج . واستطاعوا أن يحسبوا أثقال هذه المواد النوعية بدقة أثارت إعجاب العلماء . وعمل « البيروني » تجربة لحساب الوزن النوعي واستعمل لذلك وعاء مصبه متجه إلى أسفل ، ومن وزن الجسم بالهواء والماء تمكن من معرفة الماء المزاج ، ومن هذا الأخير ووزن الجسم بالهواء حسب الوزن النوعي . وقد وجد الوزن النوعي لثمانية عشر عنصراً ومركباً من الأحجار الكريمة والمعادن .

ويعترف « سارطون » بدقة تجارب « البيروني » في ذلك . واخترع « الخازن » آلة لمعرفة الوزن النوعي لأي سائل ، واستعمل بعض علماء العرب قانون ( أرخيدس ) في معرفة مقدار الذهب والفضة في سبيكة مزوجة منهما من غير حلها . وعلى كل حال فالذين كتبوا في الوزن النوعي كثيرون ، منهم : سندن علي ، والرازي ، وابن سينا ، والحيام ، والخازن ، وغيرهم . وكانت كتاباتهم مبنية على التجربة والاختبار ، واستعمل البعض موازين خاصة يستعملون بها على معرفة الكثافة . فقد استعمل الرازي ميزاناً أسماه ( الميزان الطبيعي ) وله في ذلك كتاب محنة الذهب والفضة والميزان الطبيعي . و « للخازن » كتاب ( ميزان الحكمة ) كتبه سنة ١١٣٧ م . وفيه وصف دقيق مفصل للموازين التي كان يستعملها العرب في تجاربهم ، وفيه أيضاً وصف لميزان غريب التركيب لوزن الأجسام بالهواء والماء . ونجد فيه جداول الأوزان النوعية لكثير من المعادن والسوائل والأجسام الصلبة والتي تذوب في الماء . وهذه الجداول دقيقة جداً ومستخرجة بطرق متنوعة .

ويقول « سارطون » : إن « ابن سينا » و « الحيام » ابتدعا طرقاً عديدة لاستخراج الوزن النوعي . وكتاب ( ميزان الحكمة ) المذكور من الكتب الرئيسية المتبعة جداً في علم الطبيعة ؛ إذ هو أكثر الكتب استيفاء لبحوث



الميكانيكا ، وقد يكون هو الكتاب الوحيد الذى ظهر من نوعه فى القرون الوسطى ، واعترف ( بلتن ) فى خطاب ألقاه فى أكاديمية العلوم الأمريكية بهذا لهذا الكتاب من الشأن . ومنه يؤخذ أنه كان لدى « الحازن » آلات مخصوصة لحساب الأوزان النوعية ولفياس حرارة السوائل ، وفى الكتاب نفسه بحث فى الجاذبية ، وبأن هنالك علاقة بين سرعة الجسم والبعد الذى يقطعه والزمن الذى يستغرقه . وقال « الحازن » أيضا إن قوى التناقل تتجه دائما إلى مركز الأرض ، ولم ينفرد الحازن ببحوثه فى الجاذبية ، فقد بحث غيره من قبله ومن بعده من علماء العرب فيها وفى الأجسام الساقطة ، فاعترف « سارطون » بأن « ثابت بن قره » و « موسى بن شاكر » وغيرهما قالوا بالجاذبية وعرفوا شيئا عنها . وقال « ثابت بن قره » : « إن المدرة تعود إلى السفلى لأن بينها وبين كلية الأرض مشابهة فى كل الاعراض ؛ أعنى الرودة والكثافة ، والشيء ينجذب إلى أعظم منه . . . » وقد شرح « محمد بن عمر الرازى » هذه العبارة فى أواخر القرن السادس للهجرة فقال : ( إننا إذا رمينا المدرة إلى فوق فإنها ترجع إلى أسفل فعلنا أن فيها قوة تقتضى الحصول فى السفلى حتى إننا لميناها إلى فوق أعادتها تلك القوة إلى أسفل . . . »

أليس فى هذا تمهيد لفكرة الجاذبية ؟ أليست مباحث « محمد بن موسى » فى حركة الأجرام السماوية وخواص الجذب سابقة لبحوث نيوتن بها ؟ أليست هذه خطى تمهيدية للتوسع فى قانون الجاذبية ؟ . إن كشف « أبى الوفاء البوزجاني » الذى ظهر فى القرن العاشر للميلاد ، لبعض أنواع الخلل فى حركة القمر دليل على أنه كان يعرف شيئا عن الجاذبية وخواص الجذب ؟ يظهر من هنا أن علماء العرب والمسلمين — ومن قبلهم علماء اليونان — سبقوا نيوتن فى البحث عن الجاذبية . ونحن لا نزعم طبعاً أن العرب أو اليونان أفرغوا الجاذبية وقوانينها وما إليها فى الشكل الرياضى الطبيعى الذى أتى به نيوتن ، بل إن العرب أبجذوا فكرة الجذب عن اليونان وزادوا عليها ووضعوا بعض العلاقات بين البعد الذى يقطعه الجسم الساقط وزمن السقوط ، ثم أتى نيوتن وأخذ ما عمله غيره فى هذا المضمار وزاد عليه حتى استطاع أن يضع

قوانين الجاذبية بالشكل الذى نعرفه ما لم يسبق إليه ، ولا شك أن له فى ذلك الفضل الأكبر . ولكن هذا لا يعنى تهريد العرب ومن قبلهم ، اليونان ، من الفضل . فلما وضع الأساس فى علم من الفضل ما للكشف والمخترع فيه . ويحتوى كتاب ( ميزان الحكمة ) أيضاً على بحث فى الضغط الجوى ، وبذلك يكونون قد سبقوا ( تورشيللى ) فى هذا الموضوع ، كما يحتوى على المبدأ القائل بأن الهواء كالماء يحدث ضغطاً من ( أسفل إلى أعلى ) على أى جسم مغمور فيه ، ومن هذا استنتج أن وزن الجسم فى الهواء ينقص عن وزنه الحقيقى . وجميع هذه المبادئ والحقائق هى كما لا يخفى ، الأسس التى عليها بنى الآوريون — فيما بعد — بعض الاختراعات كالبارومتر ومفرغات الهواء .

### ٣

وللعرب بحوث نفيسة فى الروافع ، وقد أجادوا فى ذلك كثيراً ، وكان لديهم عدد غير قليل من آلات الرفع ، وكلها مبنية على قواعد ميكانيكية تمسكهم من جر الأثقال بقوى يسيرة ، فمن هذه الآلات التى استعملوها : المحيط ، والمخل ، والبرم ، والآلة الكثيرة الرفع ، والأسفين ، والولب ، والاستقاطولى ، وغيرها . وقد يطول بنا المطال إذا أردنا أن نبين ماهية كل منها ، ويمكن لمن يريد الوقوف على ذلك أن يرجع إلى كتاب « مفاتيح العلوم للغوارزمى » ففيه بعض التفصيل . ومن الطريف أن العرب عند بحثهم فى خواص النسبة أشاروا إلى أن حمل القبان هو من عجائب النسبة ، فقد جاء فى رسائل « إخوان الصفا » : . . . ومن عجائب خاصية النسبة ما يظهر فى الأبعاد والأثقال من المنافع ، ومن ذلك يظهر فى القرسطون : أعنى القبان ، وذلك أن أحد رأسى عمود القرسطون طويل بعيد من المعلق والآخر قصير قريب منه ، فإذا عاق على رأسه الطويل ثقل قليل وعلى رأسه القصير ثقل كثير تساويا وتوازنا متى كانت نسبة الثقل القليل إلى الكثير كنسبة بعد رأس القصير إلى بعد رأس الطويل من المعلق . . . والمقصود من المعلق هنا نقطة الارتكاز Falcrum .

واستعمل العرب موازين دقيقة للغاية وثبت أن فرق الخطأ في الوزن كان أقل من أربعة أجزاء من ألف جزء من الجرام . وكان لديهم موازين أدق من ذلك ؛ فقد وزن الأستاذ ( فلندرز بترى ) ثلاثة نفود عربية قديمة ، فوجد أن الفرق بين أوزانها جزء من ثلاثة آلاف جزء من الجرام ويقول الأستاذ المذكور تعليقاً على هذه الدقة : « إنه لا يمكن الوصول إلى هذه الدقة في الوزن إلا باستعمال أدق الموازين الكيميائية الموضوعة في صناديق من الزجاج ( حتى لا تؤثر فيها توججات الهواء ) وتكرار الوزن مراراً ( حتى لا يبقى فرق ظاهر في رجحان أحد الموازين على الآخر ) ولذلك فالوصول إلى هذه الدقة لما يفوق التصور ، ولا يعلم أن أحداً وصل إلى دقة في الوزن مثل هذه الدقة ، ومن هنا يظهر أن العرب درسوا مسألة الميزان دراسة دقيقة ، وقد ألفوا في ذلك مؤلفات نفيسة جداً . قابت بن قرة ، ألف كتابين : أحدهما في صفة استواء الوزن واختلافه وشروط ذلك ، والثاني في القرسطون ، ويوجد من هذا الكتاب نسختان إحداهما في برلين ، والثانية في المكتب الهندي بلندن . ومن الذين اشتركوا في الموازين والأوزان نظرياً وعملياً : الكوهي ، والفارابي ، وابن سينا ، وقسط بن لوقا البعلبكي ، وابن الهيثم ، والجلدكي وغيرهم .

واستعمل العرب لموازينهم أوزاناً متنوعة ، وأحسن كتاب في هذا البحث : الكتاب الذي وضعه عبد الرحمن بن نصر المصري ، للراقب ( المختب ) العام لأحوال الأسواق التجارية في أيام صلاح الدين الأيوبي . وهناك كتب أخرى تبحث في هذا الموضوع ككتاب ابن جامع وغيره .

وفوق ذلك كتب العرب في الأنايب الشعرية ومبادئها وتعليل ارتفاع المواقع وانخفاضها فيها ، وهذا طبعاً قادم إلى البحث في التوتر السطحي ( Surface Tension ) وأسبابه ، ويبحث في هذا كله الخازن . وقد يجهل كثيرون أن ابن يونس هو الذي اخترع الخطاطر ( بندول الساعة ) ، واعترف بذلك ( سيدو ) و ( سارطون ) و ( تايلر ) و ( سدويك ) و ( بيكر ) وغيرهم . وكان عند العرب فكرة عن قانون الخطاطر ، يقول سمح : ( ... ومع أن

قانون الخطار هو من وضع غاليليو ، إلا أن كمال الدين لاحظته وسبقه بمعرفة شيء عنه . . . وكان الفلكيون يستعملون الخطار ، البندول ، لحساب الفترات الزمنية في الرصد . ومن هنا يتبين أن العرب سبقوا غاليليو في اختراع الخطار وفي معرفة شيء عنه ، ثم جاء من بعدهم ( غاليليو ) وبعد تجارب عديدة استطاع أن يستنبط قوانينه ، فوجد أن مدة الذبذبة تتوقف على طول الخطار وقيمة عجلة التناقل ووضع ذلك بالشكل الرياضي المعروف ، فوسع دائرة استعمال ( الخطار ) وجنى الفوائد الجليلة منه .

#### ٤

واشتغل العرب في بحوث الصوت وأحاطوا بالمعلومات الأساسية فيه ، وقالوا : إن منشأ الأصوات حركة الأجسام المصوتة ، وإن هذه الحركة تؤثر في الهواء الذي ( لشدة لطافته وخفة جوهرة ومرعة حركة أجزائه يتخلل الأجسام كلها ، فإذا صدم جسم جسمًا آخر انسل ذلك الهواء بينهما وتدافع وتموج إلى جميع الجهات وحدث من حركته شكل كروي واتسع كما تتسع القارورة من نفخ الزجاج فيها ، وكلما اتسع ذلك الشكل ضعفت حركته وتموجه إلى أن يسكن ويضمحل . . . ) .

ويقول « الجليلكي » عن التموج الذي يحدث : ( ليس المراد منه حركة انتقالية من ماء أو هواء واحد بعيته ، بل هو أمر يحدث بصدم بعد صدم وسكون بعد سكون ) . وقسموا الأصوات إلى أنواع منها الجهور والحفيف ، ومنها الحاد والنليظ ، وعزوا ذلك إلى طبيعة الأجسام المصوتة وإلى قوة تموج الهواء بسببها ، وفي اعتزاز الأوتار عرفوا العلاقة بين طول الوتر وغلظه وقوة شدة ( أو توتره ) وشدة النقر من جهة ونوع الصوت الذي يحدث من جهة أخرى ، ولكنهم لم يفرغوا هذه العلاقة في الشكل الرياضي الذي نعرفه . وعللوا الصدى : جاء في ( أمرار الميزان ) للجلدكي : . . . والصدى يحدث عن انعكاس الهواء المتموج من مصادمة عال كجبل أو حائط ، ويجوز أن لا يقع الشعور بالانعكاس لقرب المسافة فلا يحس بتفاوت زماني الصوت وعكسه . . . » .

وطبق العرب مبادئ الطبيعة في الصوت وغيره على الموسيقى . وبرعوا في هذا الفن وقطعوا فيه شوطاً بعيداً . وليس في هذا أى غرابة ؛ فالموسيقى من الفنون الجلية التي يطرب لها الإنسان وترتاح نفسه إليها ؛ وهي لغة العواطف ، وقد تكون هي الوحيدة التي يطرب لها الحيوان . اهتم بها المصريون من قديم الزمان وبلغوا فيها شأواً لا بأس به ، وأبدع فيها اليونانيون وأحلوها محلها من الاعتناء والاهتمام ، وكذلك الرومان فأنهم اعتنوا بها وأخذوها عن اليونان وزادوا عليها . وفي الشرق اهتم بها الصينيون واليابانيون وبرعوا فيها واخترعوا آلات كثيرة من ذوات الأوتار ، وظهر منهم من انتقد الموسيقى الأوروبية . هذا في الشرق الأقصى . أما الفرس فقد احتقروها بآدى الأمر وترفع أعينهم عن تعاطيها ، ولكن لم يعض زمن على هذا الاحتقار وذاك الترفع حتى حل محلها العناية والاعتبار ، فألفوا أنغاماً بديمة التوقيع ، وأخذ العرب عنهم كثيراً ، يدلنا على ذلك تسمية الألحان العربية بأسماء فارسية ، كما أخذوا عن البيزنطيين : وهؤلاء وأهل فارس بدورهم أخذوا عن الموسيقى العربية . ولم يكتف العرب بذلك ، بل ترجموا كتب الموسيقى التي وضعها علماء اليونان والهنود ودرسوها ، وبعد أن تفحصوها هي وغيرها زادوا عليها ووضعوا في ذلك المؤلفات النفيسة ، وجمعوا بين ألحانهم وألحان اليونان والفرس والهنود ، واستنبطوا ألحاناً جديدة لم تكن معروفة ، فضلاً عما اخترعوه من الآلات . ولقد طبق العرب مبادئ الطبيعة على الموسيقى وكانوا دائماً في نظرياتهم الموسيقية عمليين ، فلا يقبلون نظرية إلا بعد التثبت منها عملياً . ويعترف فارمر ( Farmer ) أن علماء العرب لم يأخذوا بآراء الذين سبقوهم ( حتى ولو كان نجم السابقين مضئاً وعالياً ) إلا بعد أن يتثبتوا منها عملياً ، والمعترف به عند علماء الإفرنج أن ابن سينا ، والفارابي ، وغيرهما من علماء الإسلام ، زادوا على الموسيقى اليونانية وأدخلوا عليها تحسينات جمة ، وأن كتاب الفارابي لا يقل — إن لم يبق — الكتب اليونانية الموسيقية ، وثبت أن العرب أجادوا في بحوث التوجهات الكرية للصوت ، وفوق ذلك زاد زرياب ، وتراً خامساً بالاندلس . وكان للعود أربعة أوتار على الصنعة القديمة التي قوبلت بها الطابع

الأربع .. ، فزاد عليها وترّاً خامساً أحمر متوسطاً ، ولون الأوتار وطبقها على الطبايع . ... وهو الذى اخترع مضرب العود من قوادم النمر متعاضداً به من مرهب الخشب ... .

والآن ... نأتى إلى الآلات الموسيقية عند العرب فنقول :

لا نستطيع أن نسرّد كل الآلات التى كانت معروفة عند العرب . ولهذا نذكر أهمها ؛ ولكن قبل ذلك نود أن نوجه النظر إلى أن العرب اعتنوا بصناعة آلات الموسيقى وكانوا ينظرون إلى هذه الصناعة نظراً إلى الفن الجميل ، وقد كتبت عدة رسائل من ذلك ، واشتهرت مدينة اشبيلية بها . وقد جمع العرب آلات غناء كثير من الأمم ؛ كالفرس ، والآباط ، والروم ، والهند ، واستخرجوا من ذلك آلات ثلاثم أذواقهم وميوطهم ، أضف إلى ذلك ما أضافوه واخترعوه من شتى الآلات . فمن الآلات التى كانت معروفة عندهم : الأرغانون ، والبرق ، والطلبة ، والدف ، والشلياق ( آلة ذات أوتار ليونانيين والروم ) ، والقيثارة ، والطنبور ، والعنق ، والرباب ، والمعزقة ( آلة ذات أوتار لأهل العراق ) ، والشهروز ( وقد اخترع الأخير حكيم بن أحوص السفدى ببغداد ) ، والعود ؛ وله خمسة أوتار أعلاها البم ، والثاني المالث ، والثالث المثى ، والرابع الزير ، والخامس الحد ، وتترتب هذه الأوتار بصورة مخصوصة بحيث يمدل كل وتر ثلاثة أرباع ما فوقه والمسافة بينهما تعدل رباعاً . ويقال . إن الغارابى اخترع الآلة المعروفة بالقانون ، فهو أول من ركبها هذا التركيب ولا تزال عليه إلى الآن : وهو الذى اصطنع آلة وثلاثة من عيّدان يركبها ويضرب عليها وتختلف أنغامها باختلاف تركيبها . واصطنع « الزلام » آلة موسيقية من الخشب تعرف بالنائى أو المارمار الزلامى ، وأدخل « زلزل » ، عود الشبوط ، كما أدخل « الحكم الثانى » ، نحينا على تركيب البوق .

ونختم بحثنا عن الموسيقى بذكر شئ عن الكتب التى وضعها العرب فى هذا الفن .

وضع العرب « وثقات نفيسة فى الموسيقى » بلغ بعضها الذروة ، وكانت ،

ولا تزال ، من المصادر المعتبرة جدا في تاريخ الموسيقى وتطورها ، وقد يكون كتاب مروج الذهب للسعودى من أكثر الكتب بحثا وكتابة في اشتغال المسلمين والعرب بالموسيقى ، وفي أشهر موسيقيهم وما يتصل بذلك من طريف الحوادث والأخبار . ويرجع أن الكندى أول من كتب في نظرية الموسيقى ، وكتب فيها هي : الرسالة الكبرى في التأليف ، كتاب ترتيب الأنغام ، كتاب المدخل إلى الموسيقى ، رسالة في الإيقاع ، رسالة في الأخبار عن صناعة الموسيقى . وكتب أيضا « منصور بن طلمة بن ظاهر » ، و « الرازى » ، و « قسطا بن لوقا البعلبكي » ، و « السرخسى » ، وللأخير كتاب الموسيقى الكبير ، وكتاب الموسيقى الصغير ، وكتاب المدخل إلى علم الموسيقى . وللفارابى كتاب الإيقاعات ، وكتاب آخر اسمه كتاب الموسيقى ؛ وهو من أشهر الكتب ، ويقول عنه سارطون : « إنه أهم كتاب ظهر في الشرق يبحث في نظرية الموسيقى ... » ، وثابت بن قرة رسالة في فن النغم ، ولأبى الوفاء البوزجاني مختصر في فن الإيقاع ، وأبدع ابن سينا في الكتابة عن الموسيقى ، وله فيها مؤلفات منها : الفن الثامن من كتاب الشفاء وهو الموسيقى وفيه ست مقالات ولسكل منها فصول ، وكتاب الموسيقى وهو يدور على الموضوعات التالية : الأصوات ، والأبعاد ، والأجناس ، والجموع ، والإيقاع ، والانتقال ، والصنج ، والشاهر ورد ، والطنبور ، والمزمار ، ودساتين البربط ، وتأليف الألحان . وللشيخ شمس الدين الصيدائى كتاب في الموسيقى تستخرج منه الأنغام ، أكثره شعر وفيه كلام على بحور الشعر والأوزان ودوائر البحور . واصلى الدين عبد المؤمن البغدادى كتاب الرسالة الشرقية في النسب التأليفية ، وهو مقسوم إلى مقالات وفصول . واصلى الدين الاموى كتاب الأدوار في الموسيقى ، وينقسم إلى خمسة عشر فصلا ، وفيه صورة عود وصورة آلة قائمة ذات أوتار تسمى نزهة . واشتهر هذا الكتاب كثيرا وبقي قرونا كثيرة المعين الذى استقى منه المؤلفون في الموسيقى . ولمحمد بن أحمد الذهبى الجزيرى ابن الصباح شرح عن كتاب في علم الموسيقى ومعركة الأنغام ، وكذلك لابن زيلا ، وابن الميثم ، وأبى الصلت أمة ، والنقاش ، والباهى ، وأبى المجد ،

وعلم الدين قبصر ، ونصير الدين الطوسي ، مؤلفات نفيسة بعضها عديم المثال . وظهر في الأبدلس عدد كبير من كتبوا في الموسيقى ، وأجادوا في ذلك إجادة أوصلت هذا الفن إلى درجة عالية .

فن الذين اشتغلوا وكتبوا فيها : ابن فرناس ، والمجريطي ، والكرماني ، وأبو الفضل ، ومحمد بن الحداد ، وابن رشد ، وابن سبعين ، والرقواطي ، وغيرهم وأنشأ عبدالمؤمن مدرسة لتعليم الموسيقى وتخرج منها عدد ضير قليل من العلماء الذين استطاعوا أن يتقدموا خطوات بعلم الموسيقى اشتهر منهم : شمس الدين ابن مرحوم ، ومحمد بن عيسى بن كرا ، وهناك كتب عديدة لم يذكر فيها أسماء مؤلفيها ككتاب الميزان ، وعلم الآدوار ، والآوزان ، وهو مبني على كتاب الآدوار المتقدم ذكره ، ومقسوم إلى ستة أبواب في ماهية الموسيقى وماهية النغم المطلق والآوتار والمواجب ومعرفة الشدود والآوزان وأسماء الدساتين والآرتفاع .

وفي كتاب رسائل إخوان الصفا بحث في الموسيقى في الرسالة الخامسة من القسم الرياضي ، وهذه الرسالة مقسمة إلى أربعة عشر بابا تبدأ بصفحة ١٣٢ وتنتهي بصفحة ١٨٠ ، ومن يرغب الاطلاع على صناعة الموسيقى وكيفية إدراك القوة السامعة للأصوات وأصول الألحان وقوانينها وكيفية صناعة الآلات وإصلاحها ونوادر الفلاسفة في الموسيقى وتأثيرات الأنعام وغيرها ؛ فليرجع إلى الكتاب المذكور ففيه بعض التفصيل .

##### ٥

والآن نأتي إلى البصريات ، وهو من أهم البحوث التي تشغل فراغا كبيرا في الطبيعة والتي لها اتصال وثيق بكثير من المخترعات والمكتشفات . ولا أكون مبالغا إذا قلت : إنه لولا البصريات ونتائج العرب فيها ، لما تقدم علماء الفلك والطبيعة تقدمهما العجيب . ولعل « الحسن بن الهيثم » في مقدمة الذين أضافوا إلى هذا العلم . ظهر في أوائل القرن الخامس للهجرة « وكان عالما بالبصريات وأول مكتشف ظهر بعد بطليموس في هذا العلم . . . » . ولقد ازدهر هذا العلم في عصر التمدن الإسلامي ازدهارا جعل الأستاذ مصطفي نظيف يقول في مقدمة



كتابه النفيس « البصريات » ما يلي : ... والذي جعلني أبداً بعلم الضوء دون فروع الطبيعة الأخرى أن علما ازدهر في عصر التمدن الإسلامي وكان من أعظم مؤسسيه شأننا ورفعه أثرا : الحسن بن الهيثم الذي كانت مؤلفاته ومباحثه المرجع المعتمد عند أهل أوروبا حتى القرن السادس عشر لليلاد ... ويقول كتاب تراث الإسلام : « إن علم المناظر وصل إلى أعلى درجة من التقدم بفضل ابن الهيثم ... وله فيه كتاب اسمه ( المناظر ) وهو من أهم الكتب التي ظهرت في القرون الوسطى ومن أكثرها استيفاء لبحوث الضوء <sup>(١)</sup> .

ومن كتاب المناظر يتبين أن ابن الهيثم هو الذي أضاف القسم الثاني من قانون الانعكاس ، القائل بأن زاويتي السقوط والانكاس واقعتان في مستوى واحد . أما القسم الأول من هذا القانون — وهو من وضع اليونان — فهو : زاويتا السقوط والانكاس متساويتان ، وقد أدخل في كتابه هذا بعض المسائل المهمة عرف بعضها باسم « مسائل ابن الهيثم » منها : إذا علم موضع نقطة مضيئة ووضع العين ، فكيف تجد على المرايا الكرية والأسطوانية النقطة التي تتجمع فيها الأشعة بعد انعكاسها . واشتهرت هذه المسألة كثيرا في أوروبا نظرا للصعوبات الهندسية التي تنشأ عنها ، إذ ينشأ عن حلها معادلة من الدرجة الرابعة استطاع أن يحلها ابن الهيثم باستعمال القطع الزائد . وضع مرآة مكورة من بعض حلقات كرية ، ولكل منها نصف قطر معلوم ومركز معلوم ، اختارها بحيث إن جميع الحلقات تعكس الأشعة الساقطة عليها في نقطة واحدة ، وقاس كلا من زاويتي السقوط والانكسار ، وبين أن بطليموس كان غلطاً في نظريته القائلة : بأن النسبة بين زاويتي السقوط والانكسار ثابتة ، وقال إن هذه النسبة لا تكون ثابتة بل تتغير ، ولكنه مع ذلك لم يوفق إلى إيجاد القانون الحقيقي للانكسار ، وأجرى عدة تجارب لاستخراج العلاقة بين زاويتي السقوط والانكسار ، واستعمل لذلك جهازا يتركب من حلقة مدرجة من النحاس تنحرف وهي في وضع رأسي إلى نصفها في الماء ، وكان بالحلقة ثقب صغير

(١) لقد شرح الأستاذ صفاتي نظير في كتاب خاص بعنوان ( الحسن بن الهيثم بحوثه وكشفه ) .

وخرج في مجلدين سنة ١٩٤٧ .

وعلى سطح الماء قرص مثقوب عند مركزه وهو موضوع بحيث إن مركزه ينطبق على مركز الحلقة ، وهذا يشبه الجهاز الذى نستعمله نحن فى قياس الزاويتين . وله جداول أدق من جداول بطليموس فى ماملات الانكسار لبعض المواد . وقد شرح ابن الهيثم فى كتبه بعض الظواهر الجوية التى تنشأ عن الانكسار ، فكان أسبق العلماء إلى ذلك . ومن هذه الظواهر الجوية التى ذكرها وشرحها الانكسار الفلكى : أى أن الضوء الذى يصل إلينا من الأجرام السماوية يعانى انكسارا باختلافه الطبقة الهوائية المحيطة بالأرض ؛ ومن ذلك ينتج انحراف فى الأشعة . ولا يخفى ما لهذا من شأن فى الرصد ، فلما يظهر النجم على الأفق قبل أن يكون قد بلغه فلا ، وكذلك نرى الشمس أو القمر على الأفق عند الشروق والغروب وهما فى الحقيقة يكونان تحت . ومن نتائج الانكسار لا يظهر قرص الشمس أو قرص القمر بالقرب من الأفق مستديرا بل يضيأ . هذه الظواهر وغيرها استطاع ابن الهيثم تحليلها تحليلًا صحيحًا ، واستطاع أيضا الوقوف على أسبابها الحقيقية ومن الحوادث الجوية التى دللها : الهالة التى ترى حول الشمس (أو القمر) ، وقال : إن ذلك ينتج عن الانكسار حينما يكون فى الهواء بلورات صغيرة من الثلج أو الجليد ، فانور الذى يمر فيها ينكسر وينحرف مع زاوية معلومة ، وحينئذ يصل النور إلى عين الرائي كأنه صادر من نقط حول القمر أو الشمس فتظهر الأشعة فى دائرة حول الجرمين المذكورين أو حول أحدهما . وهو من الذين لم يأخذوا برأى أقليدس وأتباع بطليموس القائل بأن شعاع النور يخرج من العين إلى الجسم المرئى ، بل أخذوا برأى ديموقريطس وأرسطوطاليس القائل بأن شعاع النور يأتى من الجسم المرئى إلى العين . وقد قال أيضا بالرأى الأخير بعض علماء العرب المشهورين كابن سينا ، والبيرونى .

وكتب فى الزيف الكرى ، وفى تحليل الشفق ، وقال : إنه يظهر ويختفى عندما تهب الشمس ١٩ درجة تحت الأفق ، وإن بعض أشعة النور الصادرة من الشمس تنعكس عما فى الهواء من ذرات طائفة وترتد إلينا فترى بها ما انعكست عنه ، وبين أن الزيادة الظاهرة فى قطرى الشمس والقمر حينما

يكونان قريبين من الأفق وهمية ، وقد حلل هذا الهم تليلاً عليها صحيحاً ،  
فبناء على أن الإنسان يحكم على كبر الجسم أو صغره بشيئين : الأول الزاوية  
التي يصر منها والتي يطلق عليها ( Angle of Vision ) أو زاوية الرؤية ،  
والثانية قرب الجسم أو بعده من العين . والغريب أن البعض ينسب هذا  
التعليل إلى بطليموس ولم يدر أن بطليموس قال : إن الزيادة حقيقية ، أي إنها  
غير وهمية ، وهو مناقض لقول ابن الهيثم .

وابن الهيثم أول من كتب عن أقسام العين ، وأول من رسمها بوضوح تام  
وبين كيف تنظر إلى الأشياء بالعينين في آن واحد ، وأن الأشعة من النور  
تسير من الجسم المرئي إلى العينين ومن ذلك تقع صورتان على الشبكية في محلين  
متماثلين . وفوق ذلك هو أول من بين أن الصور التي تنشأ من وقوع صورة  
المرئي على شبكية العين تتكون بنفس الطريقة التي تتكون بها صورة جسم  
مرئي تمر أشعته الضوئية من قنب في محل مظلم ، ثم تقع على سطح يقابل الثقب  
الذي دخل منه النور ، والسطح يقابله في العين الشبكية الشديدة الإحساس  
بالضوء . فإذا ما وقع الضوء حدث تأثير انتقل إلى المخ ، ومن ذلك تتكون  
صورة الجسم المرئي في الدماغ . وله أيضاً معرفة بخصائص العدسات اللامسة  
والمفرقة والمرايا في تكوين الصور .

ويبحث العرب في ظاهرة قوس قزح ، نجد ذلك في تأليف قطب الدين  
الشيرازي ، الفلكية وقد شرحها في كتابه ( نهاية الإدراك ) شرحاً وافياً ،  
هو الأول من نوعه بالنسبة للشروح التي سبقتة . وكتب ابن الهيثم في المرايا  
المحرقة ، وله في ذلك كتاب كما لغيره من علماء العرب في القرون الوسطى .  
وعرف العرب هذا العلم بما يأتي : « هو علم يتعرف منه أحوال الخطوط  
الشعاعية المنعطفة والمنعكسة والمنكسرة ومواقعها وزواياها ومراجعتها وكيفية  
عمل المرايا المحرقة بانعكاس أشعة الشمس عنها ونعسها ومخازنها ، ومنه فتمت  
بليغة في محاصرات المدن والقلاع . » وكانت بحوث ابن الهيثم في هذا العلم  
جلية دقيقة دلت على إحاطته الكلية ببدء تجمع الأشعة التي تسقط على السطح

موازية للبحر بعد انكاسها عنه ، وكذلك يبدأ تكبير الصور وانقلابها وتكوين الحلقات والألوان ، وقد فاقت كتاباته في هذه البحوث كتابات اليونان . ولم يقف العرب في البحث عند هذا الحد بل تعدوه إلى البحث في سرعة النور ، فقال « البيروني » : إن سرعة النور إذا قيست بسرعة الصوت كانت عظيمة جدا . وقال « ابن سينا » : إن سرعة النور يجب أن تكون محدودة .

وجاء في سبب رؤية البرق قبل سماع الرعد ما نصه : « واعلم أن الرعد والبرق يحدثان معا لكن يرى البرق قبل أن يسمع الرعد ؛ لأن الرؤية تحصل بمجرد البصر وأما السمع فيتوقف على وصول الصوت إلى الصياخ ، وذلك يتوقف على تموج الهواء وذهاب النظر ( أى سير النور ) أسرع من وصول الصوت » .

## ٦

وأخيرا نأتى إلى أثر العرب والمسلمين في المغناطيسية فنقول :  
إن اليونان أول من عرف خاصية الجذب في المغناطيس ، وأن الصليين أول من عرف خاصية الانجذاب . ولقد أخذ العرب والمسلمون هاتين الخاصيتين واستعملوهما في أسفارهم البحرية . جاء في كتاب ( كنز البحار ) :

« ومن خواص المغناطيس أن رؤساء البحر الشامي إذا أظلم عليهم الجو ليلا ولم يروا من النجوم ما يهتدون به إلى تحديد الجهات الأربع يأخذون إناءا مملوا ويمحزون عليه من الريح بأن ينزلوه إلى بطن السفينة ، ثم يأخذون إبرة وينفذونها في سمرة أو قفة حتى لتبقى معارضة فيها كالصليب ويلقونها في الماء الذى في الإناء فتطفو على وجهه ، ثم يأخذون حجرا من المغناطيس كبيرا مملء الكف ويدنونه من وجه الماء ويمركون أيديهم دورة اليمين ، فعندها تدور الإبرة على صفحة الماء ، ثم يرفعون أيديهم في غفلة وسرعة ، فإن الإبرة تستقبل بجهتها جهة الجنوب والشمال . رأيت هذا الفعل منهم عيانا في ركوبنا البحر من طرابلس الشام إلى اسكندرية في سنة أربعين وستماية . وقيل إن

رؤساء مسافري بحر الهند يتعوضون عن الإبرة والسمة شكل سمكة من حديد رقيق بجوف مستعد عديم يمكن أن يثق في ماء الإناء عام وسامت برأسه وذنبه الجهتين من الجنوب إلى الشمال . . . . .

واختلف العلماء في نسبة اختراع بيت الإبرة ( البوصلة ) ، فمنهم من قال إنه اختراع صيني ، وإن البحارة الصينيين استعملوها في أسفارهم ، وإن العرب بطريقة غير معروفة اقتبسوا آلة بيت الإبرة عن البحارة الصينيين ، وإنه عن طريق المسلمين دخل هذا الاختراع أوروبا ، وقال آخرون : إن البحارة المسلمين على الأرجح هم أول من استعمل خاصية الاتجاه في المغناطيس في عمل الإبر في الأسفار البحرية ، وكان ذلك في أواخر القرن الحادى عشر لليلاد . . . . . ، وينفى الدكتور د سارطون ، القول بأن البحارة الصينيين استعملوا خواص المغناطيس وطبقوها في آلات للأسفار البحرية وغيرها ، وكذلك ينفى د سيدو ، كون البحارة الصينيين استعملوا الإبرة المغناطيسية في الأسفار ويدعم قوله هذا بما يلي : د... وكيف يظن أنهم ( أى أهل الصين ) استعملوا بيت الإبرة مع أنهم لم يزالوا إلى سنة ١٨٥٠ م يمتدنون أن القطب الجنوبي من الكرة الأرضية سمير تنلظى . . . . . ، وهو القائل بأن العرب استعملوا بيت الإبرة في القرن الحادى عشر لليلاد في الأسفار البحرية والبرية وفي ضبط المحارب . على كل حال يمكننا القول إن العرب عرفوا شيئا عن المغناطيس وعرفوا خاصية الجذب والاتجاه ، وأنهم على الأرجح أول من استعملها في الأسفار البحرية ، وأن آلة ( بيت الإبرة ) واستعملها في الملاحه دخلا أوروبا عن طريق البحارة المسلمين ، وتدل بعض المخطوطات والمؤلفات القديمة على أن العرب عملوا بعض التجارب في المغناطيسية .

يقول الأستاذ نظيف في كتابه ( علم الطبيعة ، نشوءه وتقدمه الحديث و... ) :

د... ومن المحتمل كثيرا أن بعض علماء العرب أجرى بعض التجارب الأولية في المغناطيسية كتجارب بسيطة من التفتس وفي بيان أجزاء المغناطيس مغناطيسيات كاملة . . . . .

## الفصل الرابع

### الرياضيات والفلك عند العرب

١

برع العرب في العلوم الرياضية وأجلدوا فيها ، وأضافوا إليها إضافات هامة أثارت الإعجاب والدهشة لدى علماء الغرب ، فاعترفوا بفضل العرب وأثرهم الكبير في تقدم العلم والمعران .

لقد اطلع العرب على حساب الهنود فأخذوا منه نظام الترقيم ، إذ أنهم رأوا أنه أفضل من النظام الشائع بينهم — نظام الترقيم على حساب الجمل — وكان لدى الهنود أشكال عديدة للأرقام ، هذب العرب بعضها وكونوا من ذلك سلسلتين ، عرفت إحداهما بالأرقام الهندية وهي التي تستعملها هذه البلاد وأكثر الأقطار الإسلامية والعربية ، وعرفت الثانية بالأرقام الغبارية ، وقد انتشر استعمالها في بلاد الغرب والأندلس . وعن طريق الأندلس ، وبوساطة المعاملات التجارية والرحلات التي قام بها بعض علماء العرب والسفارات التي كانت بين الخلفاء وملوك بعض البلاد الأوروبية ، دخلت هذه الأرقام إلى أوروبا وعرفت فيها باسم الأرقام (Arabic Numerals) وليس المهم هنا تهذيب العرب للأرقام وتوقيعهم في اختيار هاتين السلسلتين أو إدخالها إلى أوروبا ، بل المهم إيجاد طريقة جديدة لها — طريقة الإحصاء العشري — واستعمال الصفر لنفس الغاية التي نستعملها الآن .

وكان الهنود يستعملون ( سونيا ) أو الفراغ لتدل على معنى الصفر . ثم انتقلت هذه اللفظة الهندية إلى العربية باسم ( الصفر ) . ومن هنا أخذها الإفريج واستعملوها في لغاتهم ، فكان من ذلك ( Cipher ) و ( Chiffre ) ومن

الصفرأت الكلمة ( Zephyr ) و ( Cipher ) ثم تقلصت عن طريق الاختصار فاصبحت ( Zero ) . وعلى ذكر الأرقام العربية ( أو الأرقام الهندية ) نقول :

إن هذه الأرقام مزايا عديدة منها : أنها تقتصر على عشرة أشكال بما فيها الصفر ، ومن هذه الأشكال يمكن تركيب أى عدد مهما كان كبيرا ، في حين نجد أن الأرقام الرومانية تحتاج إلى أشكال عديدة وتشتمل على أشكال جديدة للدلالة على بعض الأعداد . أما الأرقام اليونانية والعربية القديمة القائمة على حساب الجمل فإن عددها كان بقدر عدد حروف الهجاء .

ومن مزايا الأرقام العربية ( أو الهندية ) : أنها تقوم على النظام العشري . وعلى أساس القيم الوضعية بحيث يكون للرقم قيمتان : قيمة في نفسه ، وقيمة بالنسبة إلى الميزة التي يقع فيها .

ولعل من أهم مزايا هذا النظام إدخال الصفر في الترقيم واستعماله في المنازل الخالية من الأرقام .

وبما لا شك فيه أن هذا النظام هو من المفترعات الأساسية والرئيسية ذات الفوائد الجلى التي توصل إليها العقل البشرى ، فلم تنحصر مزايه في تسهيل الترقيم وحده ، بل تعدته إلى تسهيل جمع أعمال الحساب ، ولولاه لما رأينا سهولة في الأعمال الحسابية ، ولاحتاج المرء إلى استعمال طرق صويصة وملتوية لإجراء عمليتي الضرب والقسمة ، حتى إن هاتين العمليتين كانتا تقتضيان جهدا كبيرا ووقتا طويلا . ولو قدر لأحد علماء اليونان من الرياضيين أن يعمث ، فقد يعجب من كل شيء ، ولكن عجة سيكون على أشده إذ يرى أن أكثر سكان الأقطار في أوروبا وأمريكا يتقنون عمليتي الضرب والقسمة ويمرونهما بسرعة ودون عناء .

ولسنا بحاجة إلى القول إنه لولا الصفر واستعماله في الترقيم لما فاقت الأرقام العربية والهندية غيرها من الأرقام ، ولما كان لها أية ميزة ، بل لما فضلتها الأمم المختلفة على الأنظمة الأخرى المستعملة في الترقيم .

والصفر فوائد أخرى — هي من عظم الشأن في مكان لا يقل خطرها عن التي أئحنا إليها — فلولاها لما استطعنا أن نحل كثيرا من المعادلات الرياضية من مختلف الدرجات بالسهولة التي نحلها بها الآن ، ولما تقدمت فروع الرياضيات تقدمها المشهود ، وكذلك لما تقدمت المدنية هذا التقدم العجيب<sup>(١)</sup>. ومن الغريب أن الأوربيين لم يتمكنوا من استعمال هذه الأرقام إلا بعد انقضاء قرون عديدة من اطلاعهم عليها ؛ أي أنه لم يعم استعمالها في أوروبا والعالم إلا في أواخر القرن السادس عشر للبلاد .

ومن المرجح أن العرب وضعوا علامة الكسر العشرى ، ولكن الذي لا شك فيه أنهم عرفوا شيئا عنه ؟ فقد وضع بعض علماءهم (الكاشي) عند حساب النسبة التقريبية (ط) قيمتها على الشكل الآتي :  
١٤١٥٩٦٥٣٥٨٩٨٧٣٢ ٣ صحيح . ولم نستطع أن نتأكد من استعمال (الكاشي) أن العرب أول من استعمل العلامة العشرية — ولكن ما لا شك فيه أنهم كانوا يعرفون شيئا عن الكسر العشرى ، وأنهم سبقوا الأوربيين في استعمال النظام العشرى .

لقد وضع العرب مؤلفات كثيرة في الحساب ، وترجم الفريوني بعضها وتعلبوا منها ، وكان لها أكبر الأثر في تقدمه ، وقد أوضحنا هذا بشيء من التفصيل في كتابنا : « تراث العرب العلوي » .

وكان للعرب أسلوب خاص في إجراء بعض العمليات الحسابية ويذكرون لكل منها طرقا عديدة . ومن هذه الطرق ما هو خاص بالمبتدئين وما يصح أن يتخذ وسيلة للتعليم . ولقد أنبه بعض رجال التربية في أوروبا إلى قيمة هذه الأساليب المسطورة في كتب الحساب العربية من وجهة التربية ، فأوصوا بها وباستعمالها عند تعليم المبتدئين . جاء في إحدى المجلات التربوية : « ... وهذا ما حدا بنا إلى درس الأساليب المتنوعة المذكورة في كتب الحساب القديمة بشيء من التوسع والتعميق . وفعلنا وقد وجدنا بينها طرقا عديدة يحسن الاستفادة منها في التعليم ... »

---

(١) يمكن لمن يريد الاطلاع على فوائد الصفر أو على أثر العرب في الحساب بمورد تفصيلية أن يرجع إلى كتابي « تراث العرب العلوي » و « كتابي بين العلم والأدب » .



ولهذا السبب أتت المجلة على بعض هذه الأساليب ودلت على فوائدها في أحد أعدادها ليستفيد منها الأساتذة والمعلمون في تدريس الحساب .

وفوق ذلك بحث العرب في الأعداد وأنواعها وخواصها ، وتوصلوا إلى نتائج طريقة فيها متاع وانتفاع ، كما يظهر لنا منها أنهم استعملوا مسائل يجد فيها من يحاول حلها ما يشغذ الذهن ويقوى الفكر ؛ بحثوا في الأعداد المتحابة والمتواليات العددية والهندسية وقوانين جمعها . ومن هذه تتجلى لنا قوة الاستنباط والاستنتاج عندهم . وقد أتينا عليها في كتابنا : « تراث العرب العلمى » ،

## ٢

اشتغل العرب بالجبر وأنوا فيه بالعجب العجيب ، حتى إن ( كاجورى ) قال : « إن العقل ليدش عند ما يرى ما عمله العرب في الجبر ... » ، وهم أول من أطلق لفظة جبر على العلم المعروف الآن بهذا الاسم ، وعندهم أخذ الإفرنج هذه اللفظة ( Algebra ) ، وكذلك هم أول من ألف فيه بصورة علمية منظمة ، وأول من ألف فيه « محمد بن موسى الخوارزمى » ، في زمن المأمون ، وكان كتابه في الجبر والمقابلة منهلاً نهل منه علماء العرب والغرب على السواء واعتمدوا عليه في بحوثهم وأخذوا عنه كثيراً من النظريات . وقد أحدث هذا الكتاب أكبر الأثر في تقدم علم الجبر والحساب ، بحيث يصح القول بأن « الخوارزمى » وضع علم الجبر وعلم الحساب للناس أجمعين .. ، ولقد كان من حسن حظ نهضتنا العلمية الحديثة أن قيض الله لها الأستاذ المرحوم الدكتور « على مصطفى شرفه » ، والأستاذ الدكتور « محمد مرسى أحمد » ، فنشرا كتاب ( الجبر والمقابلة للخوارزمى ) عن مخطوط محفوظ بأكسفورد في مكتبة بودليان ، وهذا المخطوط كتب في القاهرة بعد موت الخوارزمى بنحو ٥٠٠ سنة ، وقد حللنا عليه وأوضحنا ما استغلق من بحوثه وموضوعاته . ولقد سبقنا الغربيون إلى نشر هذا الكتاب ولأول مرة نشر الدكتوران الكريمان الأصل العربى ( لكتاب الجبر والمقابلة المذكور ) سنة ١٩٣٧ مشروحاً ومعلقاً عليه باللغة العربية . وهذه خطوة علمية نحو إحياء التراث العربى وبحث الثقافة العربية ، وأملنا وطيد في أن يكون نشر

هذا الكتاب فاتحة للنشر غيره من الكتب والمخطوطات العربية الأخرى في مختلف نواحي المعرفة . وفي هذا خدمة جليلة من شأنها أن تربط الماضي بالحاضر وأن تقوى الدعائم التي عليها بنى كياننا .

قسم العرب المعادلات إلى ستة أقسام ووضعوا حلولاً لكل منها ، وحلوا المعادلات الحرفية واستخدموا الجذور الموجبة ، ولم يجهلوا أن المعادلة ذات الدرجة الثانية لها جذران ، كما استخرجوا جذرى المعادلة إذا كانا موجبين ، وحلوا كثيراً من معادلات الدرجة الثانية بطرق هندسية ، ويدلنا على ذلك كتاب « الخوارزمي » وغيره من كتب علماء العرب في الجبر ، ووضعوا حلولاً جبرية وهندسية لمعادلات ابتدعوها مختلفة التركيب ، واستعملوا منحني نيكوميديس (Conchoid) في تقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية ، وكذلك استعملوا الطريقة المعروفة الآن في إنشاء الشكل الأهليلجي .

واستعملوا الرموز في الأعمال الرياضية ، وسبقوا الفريين ( أمثال فيتا ، وستيفنس ، وديكارت ) في هذا المضمار . ومن يتصفح مؤلفات « أبي الحسن القلصاى » يبين له صحة ما ذهبنا إليه . فلقد استعمل لعلامة الجذر الحرف الأول من كلمة جذر ( ج ) ، والمجهول الحرف الأول من كلمة شيء ( ش ) ، يعنى ( م ) ، ولربيع المجهول الحرف الأول من كلمة مال ( م ) يعنى س<sup>٢</sup> ، وللمكعب المجهول الحرف الأول من كلمة مكعب ( ك ) يعنى س<sup>٣</sup> ، كما استعمل لعلامة المساواة حرف ( ل ) ، وللنسبة ثلاث نقط ( . . . ) .

ولا يخفى ما لاستعمال الرموز من أثر بليغ في تقدم الرياضيات العالية ، وحل العرب معادلات الدرجة الثالثة وقد أجادوا في ذلك وابتكروا ابتكارات قيمة هي محل إعجاب علماء أوروبا . قال كاجورى : « إن حل المعادلات التكميلية بواسطة قطوع المخروط من أعظم الأعمال التي قام بها العرب ... » ويقول ( بول ) : « إن « ثابت بن قره » قد حل معادلات من الدرجة الثالثة بطرق هندسية مشابهة لطرق علماء أوروبا في القرن السادس عشر ، والسابع عشر لليلاد . فيكونون بذلك قد سبقوا ديكارت ويكر وغيرهما في هذه

البحوث ، وحلوا بعض أوضاع للمعادلات ذات الدرجة الرابعة واكتشفوا النظرية القائلة بأن « مجموع مكعبين لا يكون مكعبا » ، وهذه أساس نظرية فرما ( Fermat ) .

ومن حلولهم هذه وغيرها يتبين أنهم جمعوا بين الهندسة والجبر واستخدموا الجبر في بعض الأعمال الهندسية ، كما استخدموا الهندسة لحل بعض الأعمال الجبرية ، فهم بذلك واضعوا أساس الهندسة التحليلية . ولا يخفى أن الرياضيات الحديثة تبدأ بها ، وقد ظهر ذلك بشكل تفصيلي منظم في القرن السابع عشر للميلاد ، وتبعها فروع الرياضيات بسرعة ، فلما علم التكامل والتفاضل ( Calculus ) الذي مهده العرب ، وقد فصلنا هذه البحوث في كتابنا : « تراث العرب العلمي » . ويقول الأستاذ ( كاربنسكى ) في محاضرة ألقاها في نادى العلم في الكلية الأمريكية بالقاهرة في نوفمبر سنة ١٩٢٣ : . . . ويرجع الأساس في هذا كله ( أى في تقدم الرياضيات وإيجاد التكامل والتفاضل ) إلى المبادئ والأعمال الرياضية التي وضعها علماء اليونان ، وإلى الطرق المبتكرة التي وضعها علماء الهند . وقد أخذ العرب هذه المبادئ وتلك الأعمال والطرق ، ودروها وأصلحوا بعضها ثم زادوا عليها زيادات هامة تدل على نضج في أفكارهم وخصب في عقولهم . وبعد ذلك أصبح التراث العربى حافزا لعلماء إيطاليا وإسبانيا ، ثم لبقية بلدان أوروبا على دراسة الرياضيات والاهتمام بها . وأخيراً أتى ( فيتا Vieta ) ووضع مبدأ استعمال الرموز في الجبر ، وقد وجد فيه ديكارت ما ساعده على التقدم ببحوثه في الهندسة خطوات واسعة فاصلة مهدت السبيل إلى تقدم العلوم الرياضية وارتقاءها تقدما وارتقاء نشأ عنهما دلم الطبيعة الحديث وقامت عليهما مدينتنا الحالية . . . .

وبحث العرب في نظرية ذات الحدين التي بواسطتها يمكن رفع مقدار جبرى ذى حدين إلى أى قوة معلومة أسها عدد صحيح . وقلند فك إقليدس مقدارا جبريا ذا حدين أسه اثنان . أما كيفية إيجاد مفكوك أى مقدار جبرى ذى حدين مرفوع إلى قوة أسها أكثر من اثنين ، فلم تظهر إلا في جبر الخيام ،

ومع أنه لم يعط قانونا لذلك ، إلا أنه يقول إنه تمكن من إيجاد مفكوك المقدار الجبرى ذى الحدين حينما تكون قوته مرفوعة إلى الأسس ٢، ٣، ٤، ٥، ٦ أو أكثر بواسطة قانون اكتشفه هو... ، والذي أرجحه أن الخيام وجد قانونا لفك أى مقدار جبرى ذى حدين أسه أى عدد صحيح موجب ، وأن القانون لم يصل إلى أبدى العلماء ، ولله فى أحد كتبه المفقودة . وقد ترجم ونشر العالم ( وبك ) كتاب الخيام فى الجبر فى منتصف القرن التاسع عشر للميلاد . واشتغل العرب فى براهين النظريات المختصة بإيجاد مجموع مربعات ومكعبات الأعداد الطبيعية التى عددها ( هـ ) ، كما أوجدوا قانونا لإيجاد مجموع الأعداد الطبيعية المرفوع كل منها إلى القوة الرابعة ، وعنوا بالجذور الصماء ، وقطعوا فى ذلك شوطا . ووجدوا طرقا لإيجاد القيم التقريبية للأعداد والكسرات التى لا يمكن استخراج جذرها ، واستعملوا فى ذلك طرقا جبرية تدل على قوة الفكر وسعة العقل ووقوف تام على علم الجبر . ويعتقد جنتر ( Gunther ) أن بعض هذه العمليات لإيجاد القيم التقريبية أبانت طرقا لبيان الجذور الصماء بكموم تسلسلة . وقد يعجب الفارس إذا قلنا إنه وجد فى الأمة العربية من مهد لاكتشاف القوغاريتمات ، وقد يكون هذا رأى موضع دهشة واستغراب ، وقد لا يشاركنى فيه بعض الباحثين ، وسنذكر هنا خلاصة ما توصلنا إليه فى هذا الشأن ، وقد سبق أن نشرنا عنه تفصيلا فى مقتطف أبريل سنة ١٩٣٥ ، وفى كتاب : « تراث العرب العلمى » عند البحث فى ابن حمزة المغربى وآثره العلمية . ومن الغريب أن نجد فى أقوال بعض علماء الافرنج ما يشير إلى عدم وجود بحوث أو مؤلفات مهدت السبيل إلى اختراع اللوغاريتمات الذى شاع استعماله عن طريق ( نابيير ) . قال اللورد ( مولتون Moulton ) : « إن اختراع اللوغاريتمات لم يمهده وإن فكرة الرياضى ( نابيير ) فى هذا البحث جديدة لم ترتكز على بحوث سابقة لعلماء الرياضيات ، وقد أتى هذا الرياضى بها دون الاستعانة بمجموعات غيره .. » هذا ما يقوله اللورد مولتون ، والآن نورد ما يقوله العلامة ( سمث ) فى كتابه : تاريخ الرياضيات : « كانت غاية نابيير لتسهيل عمليات الضرب التى تحتوى على الجيوب . ومن المحتمل أن المعادلة :

جاس جاص =  $\downarrow$  جتا (س - ص) -  $\downarrow$  جتا (س + ص) هي التي أوجت اختراع اللوغاريتمات ...  
 ه وابن بونس ، أول من توصل إلى القانون الآتي في المثلثات الكروية :  
 جتا س جتا ص =  $\downarrow$  جتا (س + ص) +  $\downarrow$  جتا (س - ص) .  
 ويقول العلامة الشهير ( سوتر ) : « وكان لهذا القانون أهمية كبرى قبل اكتشاف اللوغاريتمات عند علماء الفلك في تحويل العمليات المعقدة (الضرب) العوامل المقدرة بالكسور السطوية في حساب المثلثات إلى عمليات (جمع) ... ، يتبين مما مر أن فكرة تسهيل الأعمال المعقدة التي تحتوى على الضرب واستعمال الجمع بدلاً منه ، قد وجدت عند بعض علماء العرب قبل ( نابيير ) . وزيادة على ذلك فقد ثبت لنا من البحث في مآثر ابن حزمه المغربي ، ومن بحوثه في المتواليات المتعدية والهندسية ، أنه قد مهد السبيل للذين أتوا بعده في إيجاد اللوغاريتمات .

والحقيقة أنه ما دار بمخلدنى أنى سأجد بحوثاً لعالم عربى كابن حزمه هي في حد ذاتها الأساس والخطوة الأولى في وضع أصول اللوغاريتمات . وقد يقول البعض : إن ( نابيير ) لم يطلع على هذه البحوث ولم يقتبس منها شيئاً . ذلك جائز ، ولكن أليست بحوث ابن حزمه في المتواليات تعطى فكرة عن مدى التقدم الذى وصل إليه العقل العربى في مبادئ العلوم الرياضية ؟ أليست هذه البحوث هي طرقاً عمدة لأساس اللوغاريتمات .

### ٣

أخذ اليونان الهندسة عن الأمم التي سبقتهم ، وقد درسوها درساً علياً ثم أضافوا إليها إضافات هامة وكثيرة جعلت الهندسة علماً يونانياً ، وأرسل من كتب منهم فيها إقليدس ، وقد عرف كتابه بـ « كتاب إقليدس » . وفي هذا الكتاب قسم إقليدس الهندسة إلى خمسة أقسام رئيسية ، ووضع قضايا على أساس منطقي عجيب لم يسبق إليه ؛ جعل ( الكتاب ) المتمد الوحيد الذى يرجع إليه كل من يريد وضع تأليف في الهندسة ، وما الهندسة التي تدرسها الآن

المدارس في مختلف الأنحاء إلا هندسة إقليدس مع تحويل بسيط في الإشارات وترتيب النظريات ونظام التمارين .

جاء العرب وأخذوا كتاب إقليدس وترجموه إلى لغتهم وفهموه جيداً ، وروضوا بعض أعمال عويصة وتفتنوا في حلها . ويقول ابن القفطي ، عن كتاب إقليدس : « . . . وسماه الإسلاميون ( الأصول ) : وهو كتاب جليل القدر عظيم النفع أصل في هذا النوع ، لم يكن لليونان قبله كتاب جامع في هذا الشأن ولا جاء بعده إلا من دار حوله وقال قوله . وما في القوم إلا من سلم إلى فضله وشهد بغير نبله . . . » وقال ابن خلدون ، في مقدمته : « . . . والكتاب المترجم لليونانيين في هذه الصناعة ( الهندسة ) كتاب إقليدس ، ويسمى كتاب الأصول ، أو كتاب الأركان : وهو أبسط ما وضع للبتعلين وأول ما ترجم من كتب اليونانيين في الملة أيام أبي جعفر المنصور ، ونسخه مختلف باختلاف المترجمين : فمنها لحنين بن اسحاق ، ولثابت بن قرة ، وليوسف ابن الحجاج ؛ ويشتمل على خمس عشرة مقالة : أربع في السطوح ، وواحدة في الأقدار المتناسبة ، وأخرى في نسب السطوح بعضها إلى بعض ، وثلاث في العدد ، والعاشر في المنطقات والقوى على المنطقات ومعناه الجذور . وخمس في المجسمات ، وقد اختصره الناس اختصارات كثيرة ، كما فعل ابن سينا في تاليم الشفاء وأفرد له جزءاً اختصه به ، وكذلك ابن الصلت في كتاب الانتصار ، وغيرهم . وشرحه آخرون شروحا كثيرة وهو مبدأ العلوم الهندسية بإطلاق . . . »

وألّف العرب كتباً على نسقه وأدخلوا فيها قضايا جديدة لم يعرفها القدماء ، فقد وضع ابن الهيثم ، كتاباً من هذا الطراز « يستحق أن يعتبر واسطة بين كتاب القواعد المفروضة والبراهين الاستقرائية لإقليدس ، وكتاب المحال المستوية السطوح لأبولونيوس ، وبين كتابي سمسون ( Simson ) ، وستورات ( Stewart ) ، فإنه يمثل تلك الكتب كمال الهندسة الابتدائية المعدة لتسهيل حل الدواوى النظرية . . . »

ويعترف « ابن القفطى » بفضل « ابن الهيثم » فى الهندسة : « أنه صاحب التصانيف والآليف فى علم الهندسة ، كان عالماً بهذا الشأن ، متقناً له مفتناً فيه قيام بفوائده ومغائيه ، مشاركاً فى علوم الأوائل ، أخذ عنه الناس واستفادوا... »

وألف « محمد البغدادى » رسالة موضوعها : تقسيم أى مستقيم إلى أجزاء متناسبة مع أعداد مفروضة برسم مستقيم ، هى اثنتان وعشرون فرضية : سبع فى المثلث ، وتسع فى المربع ، وست فى الخمس .

ولقد طبق العرب الهندسة على المنطق وألف « ابن الهيثم » كتاباً فى ذلك يقول عنه : «... كتاباً جمعت فيه الأصول الهندسية والعديد من كتاب إقليدس وأبولونيوس ، ونوعت فيه الأصول وقسمتها وبرهنت عليها بإبراهيم نظمها من الأمور التعليمية والحسية والمنطقية ، حتى انتظم ذلك مع انتقاص توالى إقليدس وأبولونيوس .. » وكذلك وضع « ابن الهيثم » كتاباً طابق فيه بين الإثباتية والحفور على الأشكال الهندسية ، وفى ذلك يقول : « مقالة فى إيجارات الحفور والإثباتية طابقت فيها جميع الحفور والإثباتية بجميع الأشكال الهندسية حتى بلغت فى ذلك إلى أشكال قلعوط المخروط الثلاثة : المكافئ والزائد والناتص... » وللعرب مؤلفات كثيرة فى المساحات ، والحجوم ، وتحليل المسائل الهندسية ، واستخراج المسائل الحسابية بجهتي التحليل الهندسى والتقدير العددي وفى التحليل والتركيب الهندسيين على جهة التثيل للمتعلين ، وفى موضوعات أخرى : كتقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية ، ورسم المضلعات المنتظمة وربطها بمعادلات جبرية ، وفى محيط الدائرة ، وغير ذلك مما يتعلق بالموضوعات التى تحتاج إلى استعمال الهندسة .

وبينوا كيفية إيجاد نسبة محيط الدائرة إلى قطرها ، وقد أوجدوا تلك النسبة إلى درجة كبيرة من التقريب كانت محل إعجاب العلماء . ولقد حسبها الكاشى فكانت ٣٠٨٩٨٧٣٢٠٣٥٨٩١٠٩٢٦٥٣٠١٤١ ولم نستطع أن نتأكد من استعمال علامة الكسر العشري ( الفاصلة ) ، ولكن لدى البحث تبين أنه وضعها على الشكل الآتى :

صح  
١٤١٥٩٢٦٥٣٥٨٩٨٧٣٢ ٣ وهذا الوضع يشير إلى أن المسلمين في زمن  
الكاشي كانوا يعرفون شيئاً عن الكسر العشري ، وأنهم بذلك سبقوا  
الأوروبيين في استعمال النظام العشري .

وقد يستغرب القارئ إذا علم أن الأوروبيين لم يعرفوا الهندسة إلا عن  
طريق العرب . فقد وجد أحد علماء الانجلز في أوائل هذا القرن ( حوالى  
سنة ١٩١٠ ) مقالين هندسيين قديمتين في مكتبة وستر: الأولى كتبها ( جربرت )  
الذى صار بابا سنة ١٩١٩ باسم : البابا سلسفر الثاني ، ولم يكن كتاب أقليدس  
في الهندسة معروفاً حينئذ إلا في العربية ، والثانية يرجع تاريخها إلى أوائل القرن  
الثاني عشر للبلاد وكانت رابع اسمه ( ادلارد أف باث Adalard of Bath )  
وكان قد تعلم العربية ودرس في مدارس غرناطة وقرطبة وأشبيلية ، والمغالطان  
باللاتينية من نسخة ترجمت عن ترجمة أقليدس العربية ، وبقيت هذه الترجمة  
تدرس في جميع مدارس أوروبا إلى سنة ١٨٥٣ م . حينما كشف أصل هندسة  
أقليدس اليوناني .

#### ٤

لولا العرب لما كان علم المثلثات على ما هو عليه الآن . فإلهم يرجع  
الفضل الأكبر في وضعه بشكل علمي منظم مستقل عن الفلك وفي الإضافات  
الأساسية الهامة التي جعلت الكثيرين يعتبرونه علماً عربياً كما اعتبروا الهندسة  
علماً يونانياً . ولا يخفى ما لهذا العلم ( المثلثات ) من أثر في الاختراع والاستكشاف ،  
وفي تسهيل كثير من البحوث الطبيعية والهندسية والصناعية . استعمل العرب  
( الجيب ) بدلاً من وتر ضعف القوس الذي كان يستعمله اليونان . ولهذا أهمية  
كبيرة في تسهيل حلول الأعمال الرياضية ، وهم أول من أدخل المماس في عداد  
اللسب المثلثية . وقد قال البيروني : « إن السبق في استنباط هذا الشكل ( شكل  
الظل أو ما نسميه بالمماس ) لأبي الوفاء بلا تنازع من غيره . . . »  
وبرهنوا على أن نسبة جيوب الأضلاع بعضها إلى بعض كنسبة جيوب  
الزوايا الموترة بتلك الأضلاع بعضها إلى بعض في أى مثلث كروى ، واستعملوا



المماسات والقواطع ونظائرهما في قياس الزوايا والمثلثات . ويترف العلامة ( سوتر ) بأن لهم الفضل الأكبر في إدخالها إلى حساب المثلثات ، وصلوا الجداول الرياضية للمماس وتمامه والقاطع وتمامه ، وأوجدوا طريقة لعمل الجداول الرياضية للجيب . ويدين ( للعرب ) الغريون بطريقة حساب جيب ٣٠ دقيقة حيث تنفق نتائجها إلى ثمانية أرقام عشرية مع القيمة الحقيقية لذلك الجيب . واكتشفوا العلاقة بين الجيب والمماس والقاطع ونظائرهما ، وتوصلوا إلى معرفة القاعدة الأساسية لمساحة المثلثات الكروية ، كما اكتشفوا القانون الخامس من القوانين الستة التي تستعمل في حل المثلث الكروي القائم الزاوية ، وألف « ابن الأطلح » تسمية كتب في الفلك : يبحث أولها في المثلثات الكروية ، وكان له أثر بليغ على المثلثات وتقدمها ، واخترع العرب حساب الأقواس التي تسهل قوانين التقويم وترجع من استخراج الجذور المربعة . واطلع بعض علماء الافرنج في القرن الخامس عشر للبلاد على مآثر العرب في المثلثات ونقلوها إلى لغاتهم . ولعل أول من أدخلها ريجيمو تانوس ( De Triangulus ) وقد ألف فيها وفي غيرها من العلوم الرياضية ، وكان أهمها كتاب المثلثات ( Rehiomontanas ) ، وهذا الكتاب ينقسم إلى خمسة فصول كبيرة : أربعة منها تبحث في المثلثات المستوية ، والخامس في المثلثات الكروية . ولئن ادعى بعضهم : أن كل محتويات هذا الكتاب هي من مستنبطاته ، فهذا غير صحيح ؛ لأن الأصول التي اتبعها ( ريجيمو تانوس ) في الفصل الخامس ، هي بيمينها الأصول التي اتبعها العرب في الموضوع نفسه في القرن الرابع للهجرة . هذا ما توصل إليه العالم المحقق الرياضي : « صالح زكي » بعد دراسة مؤلفات ريجيمو تانوس ، وأبى الوفاء .

وما يزيدنا اعتقاداً بهذا كله : اعتراف ( كاجورى ) بأن هناك أموراً كثيرة ، وبحوثاً عديدة في علم المثلثات كانت مفسوبة إلى ريجيمو تانوس ، ثبت أنها من وضع المسلمين والعرب وأنهم سبقوه إليها ، وكذلك وجد غير كاجورى ( أمثال سمث ، وسارطون ، وسيدور ، وسوتر ) من اعترفوا بأن

بعضاً من النظريات والبحوث نسبت في أول الأمر إلى ريجيوموتانوس وغيره ، ثم ظهر بعد البحث والاستقصاء خلاف ذلك .

وظهر عام ١٩٣٦ م في مجلة " نيتشر ( Nature ) عدد ٣٤٥٣ ، مقال بقلم ( إدجر سمث Edgar C. Smith ) تناول فيه البحث عن نوايخ الأدباء والعلماء الذين ولدوا في الأعوام ١٥٣٦ ، ١٦٣٦ ، ١٧٣٦ ، ١٨٣٦ بمناسبة حلول عام ١٩٣٦ . وقد جاء في هذا المقال : " بأن ريجيوموتانوس ألف في الرياضيات ، وأن كتاب المثلثات هو أول ثمرة من ثماره ومجوداته في المثلثات على نوعها المستوية والكروية ، كما أنه أول كتاب بحث فيها بصورة منظمة عليه ... ، وقد علقنا حينئذ على هذه الأقوال وقلنا إن ماورد فيها غير صحيح وإن ريجيوموتانوس اعتمد على كتب العرب والمسلمين ، ونقل عنهم كثيراً من البحوث الرياضية سيما فيما يتعلق بالمثلثات ( كما مر معنا ) ، وأن هناك من علماء العرب من سبقه إلى وضع كتب في المثلثات ( ككتاب شكل القطائع للطوسي ) بشكل علم منظم .



لم يعرف العرب قبل العصر العباسي شيئاً يذكر عن الفلك ، اللهم إلا فيما يتعلق برصد بعض الكواكب والنجوم الزاهرة ، وحركاتها وأحكامها بالنظر إلى الخسوف والكسوف ، وبملاحظتها بحوادث العالم من حيث الحظ والمستقبل والحرب والسلم والمطر والظواهر الطبيعية . وكانوا يسمون هذا العلم الذي يبحث في مثل هذه الأمور : علم التنجيم . ومع أن الدين الإسلامي قد بين فساد الاعتقاد بالتنجيم وعلاقته بما يجرى على الأرض ، إلا أن ذلك لم يمنع الخلفاء ، ولا سيما العباسيين في بادئ الأمر ، أن يمتنوا به ، وأن يستشيروا المنجمين في كثير من أحوالهم الإدارية والسياسية ، فإذا خطر لهم حمل وخافوا عاقبته استشاروا المنجمين ، فينظرون في حال الفلك واقرانات الكواكب ، ثم يسيرون على مقتضى ذلك ، وكانوا يعالجون الأمراض على مقتضى حال الفلك ، ويراقبون النجوم ويعملون بأحكامها قبل الشروع في أى عمل حتى الطعام

والزيارة ... ، وما لا شك فيه أن علم الفلك تقدم تقدما كبيرا في العصر  
العباسي كغيره من فروع المعرفة ، وقد كانت بعض مسائله مما يطالب بمعرفة  
المسلم ؛ كأوقات الصلاة ، ومواقع بعض البلدان المقدسة ، ووقت ظهور هلال  
رمضان ، وغيره من الأشهر ، أضف إلى ذلك شغف الناس بعلم التنجيم . كل  
هذه ساعدت على الاهتمام بالفلك والتعمق فيه تعمقا أدى إلى الجمع بين مذاهب  
اليونان ، والكلدان ، والهنود ، والسريان ، والفرس ، وإلى إضافات هامة  
لولاها لما أصبح علم الفلك على ما هو عليه الآن .

قد يستغرب القارئ إذا علم أن أول كتاب في الفلك والنجوم ترجم عن  
اليونانية إلى العربية لم يكن في العهد العباسي ، بل كان في زمن الأمويين قبل  
انقراض دولتهم في دمشق بسبع سنين . ويرجح الباحثون أن الكتاب هو  
ترجمة لكتاب عرض مفتاح النجوم المنسوب إلى هرمس الحكيم . والكتاب  
المذكور موضوع على تعاويل سنى العالم وما فيها من الأحكام النجومية .  
وأول من عنى بالفلك وقرب المنجمين وحمل بأحكام النجوم ، أبو جعفر  
المنصور ، الخليفة العباسي الثاني ، وبلغ شغفه بالفلك درجة جماعته يصطحب  
معه دائما نوبخت الفارسي . ويقال إن هذا لما ضعف عن خدمة الخليفة أمره  
المنصور بإحضار ولده ليقوم مقامه ، فسير إليه ولده أبا سهل بن « نوبخت » .  
وكان في حاشية المنصور غير أبي سهل من المنجمين أمثال إبراهيم الفزارى ،  
وابنه محمد ، وعلي بن عيسى الأسطرلابي ، وغيرهم .

والمنصور هو الذى أمر أن ينقل كتاب في حركات النجوم مع تماثيل  
معمولة على كروجات محسوبة لنصف درجة مع ضروب من أعمال الفلك من  
الكسوفين ومطالع البروج وغير ذلك ، وهذا الكتاب عرضه عليه رجل قدم  
سنة ١٥٦ هـ من الهند في حساب السندھنتا ، وقد كلف المنصور محمد بن إبراهيم  
الفزارى بترجمته وبممل كتاب في العربية ينخذه العرب أصلا في حركات  
الكواكب . وقد سماه المنجمون كتاب : « السندھند الكبير » الذى بقى معمولا به  
إلى أيام المأمون ، وقد اختصره « الخوارزمي » ووضع منه زيجه الذى اشتهر

في كل البلاد الإسلامية ، وعول فيه على أوساط السند هند وعالفه في التعاديل والميل ، فجعل تعاديله على مذهب الفرس ، وميل الشمس فيه على مذهب بطليموس . واخترع فيه من أنواع التقريب أيوباً حسنة ، وقد استحسنته أهل ذلك الزمان وطاروا به في الآفاق . . . وفي القرن الرابع للهجرة حول مسألة ابن أحمد المجريطي الحساب الفارسي إلى الحساب العربي .

ولقد زاد اهتمام الناس بعلم الفلك ، وزادت رغبة المنصور فيه ، فشجع المترجمين والعلماء وأغدق عليهم العطايا وأحاطهم بضروب من الرعاية والعناية . وفي مدة خلافته نقل ، أبو يحيى البطريق ، كتاب الأربع مقالات لبطلبيوس في صناعة أحكام النجوم ، ونقلت كتب أخرى هندسية وطبيعية أرسل المنصور في طلبها من ملك الروم . واقتدى بالمنصور الخلفاء الذين أتوا بعده في نشر العلوم وتشجيع المشتغلين فيها ؛ فلقد ترجم المشتغلون بالفلك ما عثروا عليه من كتب ومخطوطات للأمم التي سبقتهم وحصلوا كثيراً من اغلاطها وأضافوا إليها ، وفي زمن المهدي والرشد اشتهر في الأرصاد علماء كثيرون ؛ أمثال (ماشاء الله) الذي ألف في الأسطرلاب ودائرته النحاسية ، وأحمد بن محمد النهاوندي . وفي زمن المأمون ألف يحيى بن أبي منصور زيجاً فلكياً مع سند بن علي ، وهذا أيضاً عمل أرصاداً مع علي بن عيسى وعلي بن البحترى ، وفي زمنه أيضاً أصلحت غلطات المجسطي لبطلبيوس ، وألف موسى بن شاكر أزياجه المشهورة ، وكذلك عمل أحمد بن عبد الله بن حبش ثلاثة أزياج في حركات الكواكب ، واشتغل بنو موسى في حساب طول درجة من خط النهار بناء على أمر المأمون . وفي ذلك الزمن وبعده ظهر علماء كثيرون لا يتسع المجال لسرد أسمائهم جميعاً ، وهؤلاء ألفوا في الفلك وعملوا أرصاداً وأزياجاً جليلة أدت إلى تقدم علم الفلك ، أمثال ؛ ثابت بن قرة ، والمهاني ، والبناني . الذي عده (لاندن) من العشرين فلكياً المشهورين في العالم كله ، والكندي ، والبوزجاني ، وابن يونس ، والصاغاني والكوهي ، وجابر بن الأفلح ، والمجريطي ، والبيروني ، والخازن ، وابن الهيثم والطوسي . وغيرهم . وقد وردت مآثر هؤلاء في كتاب : تراث العرب العلمي .

والآن نأتى إلى مآثر العرب فى الفلك فنقول :

بعد أن نقل العرب المؤلفات الفلكية للأمم التى سبقتهم مصححوا بعضها ونقحوا البعض الآخر وزادوا عليها ، ولم يقفوا فى علم الفلك عند حد النظريات بل خرجوا إلى العمليات والرصد ؛ فهم أول من أوجد بطريقة علمية طول درجة من خط نصف النهار ، وأول من عرف أصول الرسم على سطح الكرة وقالوا باستدارة الأرض وبدورانها على محورها ، وعملوا الأزياج الكثيرة المعظمة النفع ، وم الذين ضبطوا حركة أوج الشمس وتداخل فلكها فى أفلاك أخر . واختلف علماء العرب فى نسبة اكتشاف بعض أنواع الخلل فى حركة القمر إلى البوزجاني أو ( تيخوبراهى ) ؛ ولكن ظهر حديثاً أن اكتشاف هذا الخلل يرجع إلى « أبى الوفاء » لا إلى غيرها ، وزعم الفرنجة أن آلة الاسطرلاب هى من مخترعات تيخوبراهى المذكور مع أن هذه الآلة والربع ذا الثقب كانا موجودين قبله فى مرصد المراغة الذى أنشأه العرب . وم ( أى العرب ) الذين حسبوا الحركة المتوسطة للشمس فى السنة الفارسية . وحسب البتاني ميل فلك البروج على فلك معدل النهار فوجده ٢٣ درجة و ٣٥ دقيقة . وظهر حديثاً أنه أصاب فى زعده إلى حد دقيقة واحدة ، ودقق فى حساب طول السنة الشمسية ، وأخطأ فى حسابه بمقدار دقيقتين و ٢٢ ثانية . والبتاني من الذين حققوا مواقع كثير من النجوم وقال بعض علماء العرب بانتقال نقطة الرأس والذنب للأرض ، ورصدوا الاعتدالين الربيعي والخريفي وكتبوا عن كلف الشمس وعرفوها قبل أوروبا . وانتقد أعدم وهو أبو محمد جابر بن الأفلح ( المجسطى ) فى كتابه المعروف بكتاب إصلاح المجسطى . وكان جابر يسكن فى أشبيلية فى أواسط القرن السادس للهجرة ، وقد دعم انتقاده طام آخر أندلسى هو نور الدين أبو اسحق البطروجى الأشبيلي فى كتابه الهيئة ؛ الذى يشتمل على مذهب حركات الفلك الجديد ، ويقول الدكتور ( سارطون ) إنه على الرغم من نقص هذه المذاهب الجديدة فإنها مفيدة جداً ومهمة جداً . لأنها سهلت الطريق للنهضة الفلكية الكبرى التى لم يكمل نموها قبل القرن العاشر ، وأوحت بحوثهم الفلكية لكبار ، أن يكتشف الحكم الأول من أحكامه الثلاثة الشهيرة ، وهى اهليلجية فلك السيارات ... ،

ولم جداول دقيقة لبعض النجوم الثوابت ، فقد وضع « الصوفي » مؤلفا فيها ، وعمل لها الخرائط المصورة جمع فيها أكثر من ألف نجم ورسمها كوكبات في صورة الأناشي والحيوان ، وأثبت الثبات النجوم الثوابت لسنة ٢٩٩ هـ ، ولهذا وغيرها من الجداول شأن عند علماء الفلك — في هذا العصر — إذ لا يستثنون عنها عند البحث في تاريخ بعض الكواكب ومواقعها وحركاتها :

ولقد وجدت في أحد الكتب الفلكية « يساهل علم الفلك للذكور صروف » ، أن خمسين في المائة من أسماء النجوم الموجودة فيه هي من وضع العرب ومستعملة بلفظها العربي في اللغات الإفرنجية ، وبلغت شدة ولوع العرب والمسلمين بهذا العلم درجة جعلت بعضهم « يصنع في بيته هيئة السماء وخيل للناظرين فيها النجوم والغيوم والبروق والعود .... » .

وأخير أقول إن العرب عندما تعمقوا في درس علم الهيئة « طهره من أدران التنجيم والخزعبلات ، وأرجعوه إلى ما تركه علماء اليونان علماء رياضيا مبنيًا على الرصد والحساب ، وعلى فروض تفرض لتعليل ما يرى من الحركات والظواهر الفلكية .... » .

ولا شك أن العرب لم يصلوا بعلم الفلك إلى ما وصلوا إليه إلا بفضل المرصد ، وقد كانت هذه نادرة جدا قبل النهضة العلمية العباسية ، وقد يكون اليونان أول من رصد الكواكب بالآلات ، وقد يكون مرصد الإسكندرية الذي أنشئ في القرن الثالث قبل الميلاد هو أول مرصد كتب عنه . ويقال إن الأمويين ابتنوا مرصدا في دمشق . ولكن الثابت أن المأمون أول من أشار باستعمال الآلات في الرصد ، وقد ابقى مرصدين على جبل قيسون في دمشق وفي الشامية في بغداد . وفي مدة خلافته وبعد وفاته أنشئت عدة مرصد في أنحاء مختلفة من البلاد الإسلامية ، فلقد ابني بنو موسى مرصدا في بغداد على طرف الجسر وفيه استخرجوا حساب العرض الأكبر من عروض القمر ، وبني شرف الدولة أيضا مرصدا في بستان دار الملكة . ويقال إن

« الكوهى ، رصد فيه الكواكب السبعة ، وأنشأ الفاطميون على جبل المقطم مرصدا عرف باسم للرصد الحاكى ، وكذلك أنشأ بنو الأعم مرصدا عرف باسمهم ، ولعل مرصد المراقبة الذى بناه « نصير الدين الطوسى » من أشهر المرصد وأكبرها ، واشتهر بآلاته الدقيقة وتفاوت المشتغلين فيه ، وقد قال « الطوسى » عنهم فى ريج الأيلخانى : « فى جمعت لبناء المرصد جماعة من الحكماء منهم : المؤيد العرسى ، والفخر المراضى الذى كان بالموصل ، والفخر الختلاطى الذى كان بنفليس ، ونجم الدين بن ديران القروينى ، وقد ابتدأنا فى بنائه سنة ٦٥٧ هـ . بمراقبة ... » واشتهرت أرصاد هذا المرصد بالدقة ، حتى لقد اعتمد عليها علماء أوروبا فى عصر النهضة وما بعده فى بحوثهم الفلكية .

ويوجد عدا هذه مرصد أخرى فى مختلف الأنحاء ؛ كمرصد ابن الشاطر بالشام ، ومرصد الدينورى بأصبهان ، ومرصد البيرونى ، ومرصد أولوغ بيك بسمرقند ، ومرصد البثانى بالشام ، ومرصد غيرها كثيرة — خصوصية وعمومية — فى مصر والأندلس وأصبهان .

وكان للرصد آلات ، وهى على أنواع ، وتختلف بحسب الغرض منها . وهناك أسماء بعضها : اللبنة ، والحلقة الاعتدالية ، وذات الأوتار ، وذات الحلقى ؛ وهى خمس دوائر متخذة من نحاس ( الأولى دائرة نصف النهار وهى مركوزة على الأرض ، ودائرة معدل النهار ، ودائرة منطقة البروج ، ودائرة العرض ، ودائرة الميل ) ، وذات السميت والارتفاع ، والآلة الشاملة ، وذات الشعبتين ، وذات الجيب ، وذات المشتبهة بالنطاق ، والاسطرلات وأنواع المتعددة ، وقد اعترف الأفرنج بأن العرب أتقنوا صنعة هذه الآلات ، وثبت أن الاسطرلاب ، ذات السميت ، والارتفاع ، والآلة الشاملة ، والرقاص ، وذات الأوتار ، والمشتبهة بالنطاق ، وكل هذه من مخترعات العرب عدا ما اخترعوه من البراكير ، والمساطر ، وعدا التحسينات التى أدخلوها على كثير من آلات الرصد المعروفة لليونان .

وفى هذه المرصد أجرى المسلمون أرصادا كثيرة ووضعوا الأزياج القيمة الدقيقة ، وعلى ذكر الأزياج نقول إن مفرد ما زيج وهو عند العرب « ... صناعة حسانية على قوانين عديدة فيما يخص كل كوكب من طريق حركته وما أدى إليه

برهان الهيئة في وضعه من مرة وبطء واستقامة ورجوع وغير ذلك يعرف به مواضع الكواكب في أفلاكها لأى وقت فرض من قبل حسابان حركاتها على تلك القوانين المستخرجة من كتب الهيئة . ولغة الصناعة قوانين كالمقدمات والأصول لها في معرفة الشهور والأيام والتواريخ الماضية ، وأصول متقررة في معرفة الأوج والحضيض والميول وأصناف الحركات واستخراج بعضها من بعض يضعونها في جداول مرتبة تسهلا على المتعلمين وتسمى بالأزياج ...، ومن أشهر الأزياج : زيج إبراهيم الفزارى ، وزيج الخوارزمى ، وزيج البتاني ، وأزياج المأمون ، و ابن السمع ، و ابن الشاطر ، و ابن حجاج الأندلسى ، و ابن يونس ، و أبى حنيفة الدينورى ، و أبى معشر البلبخى ، و الأبلخانى ، و عبد الله المروزى البغدادى ، و الصغانى ، والشامل ، ولأبى الوفاء ، والشاهى ، لنصير الدين الطوسى ، و شمس الدين ، و ملكشاهى ، والمقتبس ، ولأبى العباس أحمد ، ابن يوسف ابن السكاد .

وبالجملة فإن للعرب فضلا كبيرا على الفلك :

( أولا ) لأن العرب نقلوا الكتب الفلكية عن اليونان والفرس والهنود والكلدان والبربر ومصححوا بعض أغلاطها وتوسعوا فيها . وهذا عمل جليل جدا — لا سيما — إذا عرفنا أن أصول تلك الكتب ضاعت ولم يبق منها غير ترجماتها في اللغة العربية ، وهذا طبعا ما جعل الأوروبيين يأخذون هذا العلم عن العرب ، فكانوا ( أى العرب ) بذلك أساتذة العالم فيه .

( ثانيا ) في إصنافهم الهامة واكتشافاتهم الجليلة التى تقدمت بعلم الفلك شوطا بعيدا .

( ثالثا ) في جعلهم علم الفلك استقراريا وفى عدم وقوفهم فيه عند حد النظريات .

( رابعا ) في تطبيق علم الفلك من أدران التنجيم .

ويمكن لمن يريد التوسع فى الاطلاع على مآثر العرب فى الفلك والرياضيات ، أن يرجع إلى كتابنا تراث العرب العلمى ؛ ففيه تفصيلات وافية مثقلة بالأرقام والمعادلات والأشكال .



## البفصل الخامس

### الجغرافيا عند العرب

١

للعرب فضل في علم الجغرافيا وتقدمها ، فهم بعد أن نقلوا عن اليونان وغيرهم الكتب الجغرافية وتوسعوا في مباحثها ، وزادوا عليها ما شاهدوه أثناء خوضهم البحار وارتياهم الاقطار . ولقد صححوا كثيرا من أغلاط بطليموس ، وامتاذا على الرومان بكونهم عرفوا الصين وتوغلوا فيها وفي إفريقيا أيضا . فدخلوا الصحراء إلى بلاد السودان .

ومنهم من ركب عدة من البحار كبحر الصين ، والروم . . . وأصابه فيها من الأهوال ، لا يحصى كثرة . . . . .

وحكى الإدريسي ، أنه في القرن الرابع . . . خرج جماعة من لشبونة كلهم أبناء عم وأنشأوا مركبا وتزودوا فيه ، ثم ركبوا بحر الظلمات واقتحموه ليعرفوا ما فيه من الأخبار والمعجائب وليعرفوا إلى أين انتهاء . . . . .

ويظهر أنهم وصلوا إلى أمريكا . . . لأن نهاية بحر الظلمات هذا . . . وهو المحيط الأطلنطي . . . . .

وكان المقدسي يرى في علم الجغرافيا دليلا لا بد منه للتاجر ، والمسافر ، والملوك ، والكبراء ، والقضاة ، والفقهاء . . . . .

والعرب بحكم قنوحاتهم ولعوامل تتصل بالتجارة وطلب العلم والحج ، وجها الكثير من عنايتهم لعلم الجغرافيا ، واتصلوا بالعالم الخارجي . وقد أثبتوا أنهم . . . مرون قابلون لمسيرة الحضارات المختلفة وأقبلتها أنهم أذكاء ذوو حيوية وخيال فسيح . . . وكانوا على غاية من النشاط وحسن

الرحلات . . . . كونوا علائق تجارية في أقصى الأرض ، فكونوا علائق بالصين وبعض البقاع الروسية وبعض مجاهل إفريقيا . ولم تمنهم صعوبة المواصلات وسوء الاستعدادات من الرحلات إلى أقصى البلاد . . . .

لقد وضع العرب مؤلفات قيمة في الجغرافيا فأبدعوا فيها ، وقد زانوها بالخرائط وأزخوها بالأشكال . وحسبهم ثغرا أنهم ربطوا الجغرافيا بالفلك ، فسبقوا في هذا العلماء المحدثين . وهم كذلك أول من وضع أصول الرسم على سطح الكرة ، وأول من أوجد بطريقة علمية طول درجة من خط نصف النهار . وسنأتي على شرحها في صفحات تالية .

ولقد ظهر في العرب جغرافيون عالميون وضعوا من المؤلفات ما زاد في ثروة البشر العلمية زيادات أدت إلى تقدم الجغرافيا خطوات فاصلات . من هؤلاء « ياقوت » الذي وضع معجما جغرافيا فريدا في بابيه سماه ( معجم البلدان ) لازال المعتمد عند الباحثين ومرجعهم . وقد قال عنه سارطون : « . . . إن كتاب معجم البلدان هو معجم لعلم الجغرافيا وهو منجم غني جدا للمعرفة ، وليس له من نظير في سائر اللغات . . . . »

أما « أبو الفداء » أمير حماة ، فقد صنف كتابا في تقويم البلدان ويبحث في مقدمته في الجغرافيا الرياضية والبحور والأنهار والجبال الشميرة ، وأطال في وصف الأرض ونهج فيه بحسب مواقع البلدان من المناطق ، ودرجات الطول والعرض ذاكرة كل مملكة مستقلة في باب خاص . وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية في القرن الثامن عشر للبلاد ، وظهر « الأدرسي » في القرن الثاني عشر للبلاد ، وكان من أنبع علماء عصره . ألف كتاب ( نزهة المشتاق في اختراق الآفاق ) لروجر ملك صقلية ورتبة على الأقاليم السبعة ، وأورد فيه أوصاف البلاد والممالك تفصيلا . وعمل لروجر خارطة على كرة مسطحة من الفضة ورسم عليها الأقاليم والاقطار التي كانت معروفة في زمانه . ولقد اسرعى « الأدرسي » اقتباه علماء الإفرنج أكثر من غيره ، لأنه كان حلقة الاتصال بين جغرافية الإسلام وجغرافية الإفرنج : ويقول كتاب :

«تراث الإسلام» : ... إن طلب الملك روجر ملك صقلية حمل كتاب جغرافيا ورسم خرائط من عالم مسلم لما يدل على أن تفوق المسلمين العلمي كان معترفا به في ذلك العهد....».

وعما يدل على فضل العرب ، أن الخرائط التي حملها الغريون في عصر الأحياء مطابقة تماما للخارطة التي رسمها ابن الورد في القرن الرابع عشر للميلاد . وهناك مؤلفون غير من ذكرنا نبغوا في الجغرافيا وكتبوا فيها للمطولات : أمثال المسعودي ، والبيروني ، والمقرئ ، والقزويني ، وابن بطوطة ، والمقدسي ، وغيرهم .

## ٢

إن العرب أول من استخرج بطريقة علمية طول درجة من خط نصف النهار ، فقد وضعوا طريقة مبتكرة لحسابها أدت إلى نتائج قريبة من الحقيقة ، ويعددها العلماء من أجل آثار العرب في ميدان الفلكيات ... ، والطريقة وردت في الكتب العربية على صورتين :

الأولى : في الباب الثاني من كتاب ( الزيج الكبير الحاكمي لابن يونس ) وقد نقلها ( نلينو ) بحروفها عن النسخة الخطية الوحيدة المحفوظة بمكتبة ليدن . وهي كما يلي :

«... الكلام فيما بين الأماكن عن الدرع . ذكر ( سند بن علي ) في كلام وجدته له ، أن ( المأمون ) أمره هو و ( خالد بن عبد الملك المروزي ) أن يقيسا مقدار درجة من أعظم دائرة من دوائر سطح كرة الأرض . قال : فسرنا لذلك جميعا وأمر ( علي ابن عيسى الاسطرلابي ) و ( علي بن البحري ) بمثل ذلك ، فسار إلى ناحية أخرى . قال ( سند بن علي ) : فسرت أنا و ( خالد ابن عبد الملك ) إلى ما بين ( واسط ) و ( تدمر ) . وفسنا هنالك مقدار درجة من أعظم دائرة تمر بسطح كرة الأرض ، فكان سبعة وخمسين ميلا<sup>(١)</sup> وقاس

---

(١) بحسب تدقيقات ( نلينو ) الميل العربي يساوي ١٩٧٣,٢ من الأمتار .

( على بن عيسى ) و ( على بن البحري ) فوجدوا مثل ذلك . وورد الكتابان من الناحيتين في وقت بقياسين مثقفين . . .

وذكر ( أحمد بن عبد الله المعروف بمحبش ) في الكتاب الذي ذكر فيه أرساد أصحاب المتن بدمشق : أن المأمون أمر بأن تقاس درجة من أعظم دائرة من دوائر بسيط كرة الأرض . قال : فساروا لذلك في ( برية سنجار ) حتى اختلف ارتفاع النهار بين القياسين في يوم واحد بدرجة . ثم قاسوا ما بين المكانين . . . ميلا وربع ميل ، منها أربعة آلاف ذراع بالذراع السوداء التي اتخذها المألون . وأقول أنا وبالله التوفيق : إن هذا القياس ليس بمطلق ، بل يحتاج مع اختلاف ارتفاعي نصف النهار بدرجة إلى أن يكون القائسون جميعا في سطح دائرة واحدة من دوائر نصف النهار . والسبيل إلى ذلك ، بعد أن نختار للقياس مكانا معتدلا ضاحيا ، أن نستخرج خط نصف النهار من المكان الذي يبتدى منه القياس ، ثم نتخذ جبلين دقيقين جيدين ، طول كل منهما نحو خمسين ذراعا ، ثم نمر أحدهما موازيا لخط نصف النهار الذي استخرجناه إلى أن ينتهي ، ثم نضع طرف الجبل في وسطه ونمره راكبا عليه ، ثم نفعل ذلك دائما ليحفظ السميت ، وارتفاع نصف النهار يتغير دائما بين المكان الأول الذي استخرج فيه خط نصف النهار ، والمكان الثاني الذي انتهى إليه الذين يسIRON ، حتى إذا كان بين ارتفاعي نصف النهار في يوم واحد درجة بالثنتين صحيتين ، تبين الدقيقة في كل واحدة منهما قيس ما بين المكانين . فما كان من الأذرع فهو ذرع درجة واحدة من أوسع دائرة تمر ببسيط كرة الأرض . وقد يمكن أن يحفظ السميت حوضا عن الجبلين بأشخاص ثلاثة ، يسير بعضها بعضها على سمت خط نصف النهار المستخرج ، وينقل أقربها من البصر مقدما ، ثم الذي يليه ، ثم الثالث دائما إن شاء الله تعالى . . . . .

أما الرواية الثانية : فهي التي وردت في كتاب : ( وفيات الأعيان لابن خلكان ) عند ترجمته لموسى بن شاكر . ويعلق ( نلنيو ) على هذه الصورة بقوله :

... لا تخلو رواية ابن خلكان من شيء من الخلط والخطأ ...  
ثم يوضح ذلك تفصيلا في كتاب (علم الفلك عند العرب في القرون الوسطى).  
ويعقب على ذلك بقوله :

... والصحيح إنما هو ما يستخرج من (زيج ابن يونس) وكتب غيره ،  
أن جماعة من الفلكيين قاسوا قوسا من خط نصف النهار في صحراوي : أي  
البرية عن شمال ( تدمر ) وبرية ( سنجار ) ، ثم إن حاصل العملين اختلفا  
فما بين ( ٥٦٤ ) من الأميال ، و ( ٥٧ ) ميلا ، فاتفق متوسطها ( ٥٦٤ ) من  
الأميال تقريبا ... أي إن طول الدرجة عند فلكي المأمون ١١٨١٥ مترا .  
وعلى هذا فطول المحيط ( ٤١٢٤٨ ) من الكيلو مترات ، وهو كما لا يخفى  
قريب من الحقيقة ... دل على ما كان للعرب من الباع الطويل في الأرصاد  
وأعمال المساحة ...

ويقول ( نلنيو ) : ... أما قياس العرب فهو أول قياس حقيقي أجرى  
كله مباشرة ، مع كل ما اقتضته تلك المساحة من المدة الطويلة ، والصعوبة ،  
والمشقة ، واشتراك جماعة من الفلكيين والمساحين في العمل . فلا بد لنا من  
عداد ذلك القياس من أعمال العرب العلمية المجيدة الماثورة ...

وقد وضع ( البيروني ) نظرية بسيطة لمعرفة مقدار محيط الأرض وردت  
في آخر كتاب ( الاسطرلاب ) كما يلي : ... وفي معرفة ذلك الطريق قائم  
في اليوم صحيح بالبرهان ، والوصول إلى عمله صعب لصغر الاسطرلاب وقلة  
مقدار الشيء الذي ينبغي عليه فيه : وهو أن تصعد جبلا مشرفا على بحر أو تربة  
ملساء ترصد غروب الشمس فتجد فيه ما ذكرناه من الانعطاط ، ثم تعرف  
مقدار عمود ذلك الجبل وتضرب في الجيب المستوي تمام الانعطاط الموجود ،  
وتقسم المجتمع على الجيب المنكوس لذلك الانعطاط نفسه ، ثم تضرب من  
القسم في اثنين وعشرين أبدا ، وتقيم المبالغ على سبعة فيخرج مقدار إحاطة  
الأرض بالمقدار الذي به قدرت عمود الجبل ، ولم يقع لنا بهذا الانعطاط  
وكيفته في المواضع العالية تجرية . وجرأنا على ذكر هذا الطريق ما حكاها  
( أبو العباس النيريزي ) عن ( أرسطوطاليس ) أن أطوال أعمدة الجبال خمسة

أميال ونصف ميل بالمقدار الذي به نصف قطر الأرض ثلاثة آلاف ومائتا ميل بالتقريب ، فإن الحساب يقضى لهذه المقدمة أن يوجد الانعطاف في الجبل الذي صموده هذا القدر ثلاث درجات بالتقريب . وإلى التجربة يلتجأ في مثل هذه الأشياء ، وعلى الامتحان فيها يعول . وما التوفيق إلا من الله العزيز الحكيم . . . »

وبعد أن يبرهن ( نلنر ) على ما جاء في مقال البيروني يورد معادلة خاصة وهي التي استعملها البيروني . وقد أوردناها مع الشرح في كتابنا : « تراث العرب العلي » .

## الفصل السادس

### النزعة العلمية في التراث العربي

كان للعرب أساليب يسرون عليها في الكتابة ، وقد أصابها تطور ونحور ، فهي في صدر الإسلام غيرها في العصر العباسي حين أخذ العباسيون يناصرون الحركات العلمية ويعملون على ازدهارها . وكان للثقافة الإغريقية والهندية والثقافات الأخرى التي أخذ العرب عنها أثر كبير في الأساليب ، وكذلك كان للحديث وللأسس العلمية التي سار عليها ( علماء الحديث ) في تحرى الأحاديث النبوية أثر في إيجاد روح الدقة في الكتابة وأسلوبها . ولسنا بحاجة إلى القول إن أصول المنطق الذي اقتبسه العرب عن اليونان دخل في الأسلوب أيضا ، فسيطر إلى حد على الكثيرين من العلماء ، فكانوا يسرون في كتاباتهم على قواعده وقوانينه ، وقد غلب على كثير منها روح على صحيح ، وإخلاص للحق والحقيقة .

ومن الطبيعي أن تختلف الأساليب باختلاف العلماء والباحثين ، فمن الأدباء من كان يجمع في أسلوبه بين الأدب والعلم ، ومنهم من كان طابعه الدقة والوضوح . وسار آخرون في كتابة البحوث في مختلف الفروع على أسس علمية تقرب من الأسس الحديثة ، فقد حوت من مظاهر الدقة في التفكير والاستنتاج ما هو محل تقدير العلماء المحدثين ، وسيتجلى لنا أن العرب عرفوا الطريقة العلمية الحديثة التي تعد من مبتكرات هذا العصر ، كما يتبين أن من العرب من سار عليها ومن سبق ( يكون Bacon ) في إدراكها ، بل من سما عليها ، إذ أدرك من عناصرها ما لم يدركه ( يكون ) من بعده .

وكذلك سار بعض العلماء في البحوث الدينية على أساس على ، فوضعوا الوسائل في ذلك ، ووفقوا في عرضها عرضا رائعا هو في الواقع بداية للتأليف العلمي المنظم .

وقد امتاز العرب في الجمع بين فروع العلوم والآداب وفاقوا في هذا غيرهم . فنجده بين علماءهم من وقف على روائع الآداب وغاص في دقائق العلم وجمع بينهما . ومن يطلع على كتاب الخوارزمي في الجبر يجد أن المؤلف جمع بين الجبر والآداب وجعلها متممين أحدهما الآخر ، فالمادة الرياضية مفرغة في أسلوب أخذ لا ركاكة فيه ولا تمقيد ، يتم عن أدب رفيع وإحاطة بدقائق اللغة . ونظرة في كتب البيروني تبين كيف يتعاقب الآداب والرياضيات بما فيها الفلك والطبيعات ، وليس أدل على ما قلت من كتاب التفهيم لأوائل صناعة التنجيم للبيروني . فالأسلوب في هذا الكتاب سلس خال من الالتواء يخرج منه القارئ بثروتين : أدبية ، وعلمية . ويشعر بلذتين : لذّة الأسلوب العلمي ، ولذّة المادة العلمية .

ومهم من جمع في كتبه بين الآداب والنواحي الأخرى من المعرفة : كالفلسفة ، والعلوم ، والتاريخ ، وغيرها . فالجاحظ مثلا : كان له فضل على الآداب والفلسفة جميعا ، « ... في الآداب كان فضله أن أغزر معانيه وجعل له موضوعا بعد أن كان يكون شكلا بحتا . فقرأ الرسالة من رسائله فوجدناها ناصمة الأسلوب غزيرة المعنى ، لها موضوع ولها شكل . هذه رسالة في القيان ، وهذه رسالة في الملبين ، وهذه رسالة في الغناء ، حتى رسالته في الهجاء استطاع أن يجعل لها موضوعا علميا ، بل جعلها أحسن رسائله لمن شاء أن يعرف أن العقلية العلمية والأدبية والفلسفية كانت تشغل الناس في عصر الجاحظ ... وفضله على الفلسفة أنه صاغها صياغة أدبية قريبة من الأذهان ، فهو يمزج كلام أرسطو بأشعار الجاهلین ، وقول الفلاسفة بأقوال الأدباء ، ويخرج من ذلك كله إلى نتيجة تلذ القارئ وتغذي العقل ... »

وكذلك أبو حيان التوحيدي ، امتاز في الجمع بين الآداب والحكمة وأصناف العلوم والمعارف ، وقد وفق في ذلك مع المحافظة على الحقيقة في أصدق مظاهرها .

وأرسل إلى الدكتور ( نيكل المستشرق التشيكي ) قبل تسعة عشر عاما : كتابا قديما في الجبر لابن بدر ، وقد عثر عليه في مدريد ، وبعد دراسته وجدت



فيه نظاما وتسلسلا في ترتيب البحوث وشروحا ضافية للبداى ، وإبداءا في حلول المسائل ، وعرض خطوات حلها عرضا طريفا فيه متاع فكري ولذة عقلية .

ونظرة في كتاب « الفهرست لابن النديم » نجد أنه سار على أسلوب خاص اقتصادي ، لا إطالة فيه ودون لغو أو مقدمات ، وهو يقول في ذلك : « . . . والنفوس تشرب إلى النتائج دون المقدمات ، وترتاح إلى العرض المقصود دون التطويل في العبارات . . . » وهو يأتي إلى الفكرة فيعرضها دون مواربة أو تمهيد . ويندفع إلى صميم الموضوع في دقة وإيجاز وضبط وإحكام ، ويسيطر على ذلك كله روح على صحيح . وهذا ما يجعلنا نرى أن « ابن النديم » يتحرى الصدق في كتابه العظيم ويسير في أمانة النقل إلى أبعد الحدود . ومن يتصفح الكتاب ومقدمته يتبين له صحة ما ذهبنا إليه .

وكذلك امتاز أسلوب الفارابي بالإيجاز والعمق ، وقد اعترف له بذلك ( كارادى فو ) . والفارابي مبكر لا مقلد . فقد أنتج عقله الحسب نظريات جديدة فيها ابتكار وفيها عمق . واعترف ( مونك Munk ) بأن العرب قد انتخبوا أرسطو وفضلوه على غيره ؛ لأن طريقته التجريبية كانت أقرب إلى نزاهتهم العلمية من مذهب أفلاطون الخيالي ، ولأن منطقهم كان سلاحا نافعا في المسائل الخلافية القائمة بين المدارس اللاهوتية المختلفة . وكان ابن سينا يسير في أسلوبه على أساس منطقي ؛ لأن المنطق على رأيه « . . . الآلة العاصمة للذهن عن الخطأ فيما تتصوره ونصدق به ، والموصلة إلى الاعتقاد الحق بإعطاء أسبابه ونهج سيئه . . . »

وفوق ذلك فأسلوبه على دقيق ، يتجلى هذا في تعريفه للحكمة وتقسيمها ، جعل المنطق آلة لها ، فعلى أصوله سار ، وعلى قواعده اعتمد في بحثه ودرسه .

إن انقياس ابن سينا في الحياة العامة وتعرضه لتقلباتها واندماجه في صميم مجتمعه ورحلاته المتعددة ، كل ذلك قد أثر في آرائه ونظرياته ، لجل في فلسفته

مسحة من العملية ، وكانت أميل إلى الناحية العقلية منها إلى الناحية الروحية والتصوفية .

كان « ابن سينا » يقدس العقل ويرى فيه أعلى قوى النفس . والعقل يقاوم الوقوف ويعمل على الارتقاء ويقوى النفس ، ولهذا قال ابن سينا بسلطان العقل . وقد تغلب هذا السلطان على سلطان الروح حتى إنه يرى في العقل سبيلا إلى الوصول إلى الملكوت .

وخالف ابن سينا أرسطو وأفلاطون وغيرهما من فلاسفة اليونان في كثير من النظريات والآراء فلم يتقيد بها ، بل أخذ منها ما وافق مزاجه وانسجم مع تفكيره وزاد عليه . وقال إن الفلاسفة يصيبون ويخطئون كسائر الناس . وهم ليسوا مصومين عن الزلل والخطأ . وهذا ما لم يجرؤ على التصريح به إلا النادر من الذين يملكون عقلا راجحا وبصيرة نافذة واستقلالا في التفكير . ولا شك في أن موقف ابن سينا هذا يدل على شجاعته ونزعه للاستقلال في الرأي ورغبته في التحرر العقلي ، فهو لا يتقيد بأراء من سبقه ، بل يبحث فيها ويدرسها ويعمل فيها العقل والمنطق والخبرات التي اكتسبها ، فإن أوصلته هذه كلها إلى تلك الآراء أخذها ، وإن أوصلته إلى غير ذلك نبذها وبين فسادها .

وجعل ابن سينا للتجربة كذلك مكانا عظيما في دراسته وتجرباته ونجا إليها في طيه ، وتوصل عن طريقها إلى ملاحظات دقيقة ، كما توفق إلى تشخيص بعض الأمراض وتقرير علاجها .

ولهذا لا عجب إذا رأيناه يحارب التنجيم وبعض نواحي الكيمياء بجميع العقل وحده ؛ غالف معاصريه ومن تقدموه فيما يختص بتحويل الفلزات الخسيسة إلى الذهب والفضة ، ونفى إمكان إحداث هذا التحويل في جوهر الفلزات ... لأن لكل منها تركيبا خاصا لا يمكن أن يتحول بطرق التحويل المعروفة ... ، وإنما المستطاع تغيير ظاهري في شكل الفلز وصورته ، واحتاط ابن سينا فقال : « ... وقد يصل هذا التغيير حدا من الإتقان يظن معه أن الفلز قد تحول بالفعل وبجوهره إلى غيره ... » .

وتجلى سلطان العقل عند ابن سينا في رأيه في الخوارق ، وينذهب تعليله لها إلى أسباب وأمور تجزى على قانون طبيعى يتصل بالجسم والنفس والعقل ، كما يتجلى سلطان العقل في شرحه معنى « العناية الإلهية » فهو — بعد أن تأمل في نظام العالم — أدرك أن صانعه مدبر حكيم عالم بما عليه هذا الوجود من نظام الخير والكمال . وهذا في رأيه معنى العناية الإلهية . فالظواهر الطبيعية إنما تحدث حسب القوانين الطبيعية التى وضعها الصانع الحكيم وقيد الوجود بها . فالعناية الإلهية تمنى جريان القوانين الطبيعية في العالم على أدق ما يمكن . . . . . وليس معناها الاهتمام بالأفراد والشعوب . . . . .

والانسان في رأى ابن سينا يقترب من الكمال إذا التفتت معرفته بالوجود وأدرك حقائق العالم واستغرق في تفهمها ، ولا يتم ذلك إلا عن طريق الإرادة والعقل . وعلى الرغم من تقديس ابن سينا للعقل ومن إيمانه بسلطانه فإنه في مواضع كثيرة يؤكد نقص العقل الانسانى؛ وهذا النقص يجعله في حاجة إلى القوانين المنطقية ، ولهذا نرى أن ابن سينا قد اعتبر المنطق من الأبواب التى يدخل فيها الفلسفة ، كما أنه الموصل إلى الاعتقاد بالحق .

وكان ابن سينا يميل إلى التجدد والتحرر ، يدلنا على ذلك قوله :  
« . . . . . حسبنا ما كتب من شروح لمذاهب القدماء . وقد آن لنا أن نضع فلسفة خاصة بنا . . . . » . وطالب ابن سينا موضوع السعادة وأتى بآراء تدل على تناؤله وإيمانه بأن الخير موجود فى كل شيء . وهو لا يرى السعادة فى اتباع كل لذة ، بل يراها فى الخير والكمال . وكان يدعو إلى التجرد عن المادة وشواغلها للوصول إلى السعادة الحقيقية ، ولا يعنى هذا أنه كان يذهب إلى الجود والروحية البحتة ، بل انه كان يؤمن بالعقل والعلم . وكان لابن سينا مثل يهيم بها وقد سحر عقله ومواهبه للدهوة بها ، وكان يؤمن بالفكر ويقدمه ، كما كان كثير الثقة بالفطرة الانسانية .

وفي علماء العرب من سار — فيما بعد — في أسلوبه على أساس التوفيق بين الشريعة والفلسفة كابن رشد ، وهو الذي كان يعتمد بالنظر العقلي . وقد غالى في هذا الاعتداد إلى درجة جعلته يميز مخالفة الاجماع وفي كتابه (تهافت التهافت) نزاه بحث بقوة على معرفة الحق لصاحبه وشكره من أجله ، وعلى وجوب نبذ الهوى والتمصّب بغير حق ، فذلك أجمل بالانسان وأدعى إلى الانصاف . وهو يحاول دائما أن يفسر المعجزات والنبوة تفسيراً يطابق العقل والروح . لقد اطلع ( يكون ) على مؤلفات ابن رشد ودرسها دراسة عميقة واستفاد منها فوائد جليلة كان لها أثر كبير في نتاجه واتجاهات فكره . وكان معجبا بابن رشد إعجاباً دفعه إلى الاعتراف بأن . . . ابن رشد فيلسوف متين متمق . صحح كثيراً من أغلاط الفكر وأضاف إلى ثمرات العقول ثروة لا يستغنى عنها بسواها . وأدرك كثيراً مما لم يكن قبله معلوماً لأحد ، وأزال الغموض من كثير من الكتب التي يتناولها بحثه . . .

واشتهر ابن رشد بالنقد . وكان أثره بالغا عند اليهود والمسيحيين . فقد نقد شروح اسكندر فردوس وأغستينوس . وكذلك نقد ابن سينا وهاجمه ورد على الفارابي والغزالي ، وكان شديداً في نقده ورده قاسى اللهجة . ولكن القلم سما به في هذا إلى أعلى درجات الكمال الفكرى .

لقد اقتبس الغرب فلسفة ابن رشد بكاملها ، وكان من حسناتها أن حلت عقول الفكر الأوروبي وفتحت أمامه أبواب البحث والمناقشة على مصاريها ، وعلى ذلك . . . لم يكن من المستغرب أن يعجب مفكرو القرون الوسطى بشروح ابن رشد ويأصبا آرائه . . . ، وهكذا نشأ مذهب الرشدية للأخذ بالعقل عند البحث ، وعدم الاعتماد على الروايات الدينية .

كان ابن رشد مخلصاً للحق إلى أبعد الحدود ، يسعى إلى الحقيقة ويعمل جاداً على الوصول إليها والأخذ بها دون اعتبار القائل أو الدين . وكان يدعو إلى قبول الآراء الصحيحة سواء من مسلم أو غير مسلم . فقال في هذا الشأن في كتابه فصل المقال فيما بين الحكمة والشريعة من الاتصال : . . . يجب

علينا إذا ألقينا لمن تقدمنا في الأمم السالفة نظرا في الموجودات واعتبارا لها بحسب ما اقتضته شرائط البرهان أن ننظر في الذي قالوه من ذلك وما أثبتوه في كتبهم . فما كان منها موافقا للحق قبلناه منهم وسررنا به وشكرناهم عليه . وما كان غير موافق للحق نهينا عليه وحذرنا منه وعذرناهم . وعلينا أن نستعين على ما نحن بسبيله بما قاله من تقدمنا في ذلك ... وسواء كان هذا التغيير مشاركا لنا في اللذة أم غير مشارك إذا كانت فيها شروط الصحة ... ويرى كثيرون من الفلاسفة وأعيان الفكر أن فلسفة ابن رشد تركت أكبر الأثر في أوروبا وأخرجتها من ظلمات التقليد إلى نور العقل والفكر . ولهذا نجدهم يضعونه مع أفلاطون وأرسطو وكانت في صف واحد في الفلسفة العقلية .

ويتبين من الآراء التي بها في كتبه أنه كان بعيدا عن التصوف ، يتقيد بالعقل ولا يسير إلا على هدايه . وكان من ذلك أن اصطدم بوجهة النظر الدينية في بعض المسائل ، فنشأ عداؤه بينه وبين رجال الدين أدى إلى اضطهاده في أواخر أيام حياته .

\* \* \*

ومن أساليب العرب ما يمتاز بطابع خاص هو الإخلاص للحق والحقيقة ، والدعوة إلى ذلك وإلى جعل البرهان دليلا شاهدا . ولقد تضمنت بعض الرسائل القديمة نصائح وإرشادات إلى الكتاب ليسيروا عليها حين الكتابة ، هي في الواقع : الأساس الذي يجب أن يسلكه أصحاب الأقلام في كل زمان .

ومن الطريف أن الدعوة إلى الإنصاف وإلى الحق والصدق والمعرفة كانت تدخل في مقدمات الكتب القديمة . جاء في أول كتاب الرسالة العذراء لإبراهيم ابن المدير ما يلي : ... فتق الله بالحكمة ذهنك وشرح بها صدرك ، وانطق بالحق لسانك وشرف به بيانك ... ،

وابتداؤا للمحافظ ، كتابه الشهير الحيوان بما يلي : ... جنبك الله الضلالة ، وعصمك من الخيرة ، وجعل بينك وبين المعرفة نسيبا ، وبين الصدق سبيبا ،

وجب إليك التثبت ، وزين في عينك الإنصاف ، وأذناك حلاوة  
التقوى ، وأشعر قلبك عز الحق ، وأودع صدرك البر واليقين ، وطرد عنك ذل  
الياس ، وعرفك ما في الباطل من الذلة ، وما في الجهل من الفلة . . . .  
وقال « ابن الهيثم » في مقدمة كتابه المناظر : بأن غرضه في جميع ما يستقر  
به ويتصفه ( استعمال العدل لا اتباع الهوى ) وأنه يتحرى في جميع ما يميزه  
وينتقده ( طلب الحق لا الميل مع الآراء ) حتى يظفر بالحقيقة ويوصل إلى اليقين .  
وقد بين « ابن الهيثم » أن من الغايات التي توضحها في تصنيف الكتب  
والرسائل إقادة من يطلب الحق ويؤثره في حياته وبعد مماته .

وفوق ذلك يتجلى لنا من مصنفاته أنه كان متواضعا منصفاً ، دفعه إخلاصه  
للحق إلى الاعتراف بالفضل لغيره ، وتقدير العلماء السابقين حق التقدير .  
وقد ذكر البيهقي أن ابن الهيثم قال : « . . . إذا وجدت كلاما حسنا لغيرك  
فلا تنسبه إلى نفسك واكتف باستفادتك منه . . . »

وذهب بعض الكتاب إلى أكثر من هذا ، لجاءوا بالصفات التي يجب  
أن يتحلى بها والشروط التي عليه أن يتقيد بها . وقد وردت هذه بالتفصيل  
في كتاب ( الرسالة العنبراء ) .

ومن العلماء الذين امتازوا بروح على صحيح ؛ البيروني ، وهو من أكبر  
الباحثين الذين تركوا آثار خالدة في العلوم والتاريخ ، ساح في الهند أربعين  
عاما بقصد البحث والدرس ، وخرج من ذلك بوقوفه على علوم الهند  
وفلسفتها ، وقد استطاع أن يمدى إلى اللغة العربية خدمة جليلة ، إذ أكسبها  
مرونة على التمييز عن دقائق التفكير الهندى .

كان البيروني باحثا غلضا للحقيقة والحق نزيها . وقد بين أن التعصب عند  
الكتاب هو الذى يحول دون تقريرهم للحق . يتجلى ذلك في مقدمة كتابه  
النفيس القيم ( الآثار الباقية عن القرون الخالية ) حيث يقول : « . . . . وبعد  
فقد سألني أحد الأدباء عن التواريخ التي تستعملها الأمم والاختلاف الواقع  
في الأصول التي هي مبادئها وفروع التي هي شهورها ، والأسباب الداعية

لأهلها إلى ذلك . وعن الأعياد المشهورة والأيام المذكورة للأوقات والأعمال ... ، إلى أن يقول : ... وأبتدى فأقول إن أقرب الأسباب إلى ما سئلت ، هو معرفة أخبار الأمم السالفة وأبناء القرون الماضية ، لأن أكثرها أحوال عنها ورسوم باقية من رسومهم ونواميسهم ولا سبيل إلى التوصل إلى ذلك من جهة الاستدلال بالمعقولات ، والقياس بما يشاهد من المحسوسات سوى التقليد لأهل الكتب والمثل وأصحاب الآراء والتحل المستعملين لذلك واعتبار ما هم فيه أسا ، يبنى عليه بعده ، ثم قياس أفعالهم وآرائهم في إثبات ذلك بعضها ببعض بعد تنزيه النفس عن العوارض المردية لأكثر الخلق ، والأسباب الممعية لصاحبها عن الحق وهي كالعادة المألوفة والتعصب والتظاهر واتباع الهوى والتغالب بالرياسة وأشباه ذلك ... ،

ويتبين من الآثار التي خلفها البيروني ، في مختلف ميادين العلوم ومن كتابه الشهير الآثار الباقية ، أنه كان باحثا دقيق الملاحظة ، وناقدا صائب النقد ، يعتمد على المشاهدة ، ولا يأخذ إلا بما يراقق العقل ، يكتب رسالته وكتبه مختصرة ومنقحة ، وبأسلوب مقنع ، وبراهين مادية .

وقد انتقد البيروني المنهج الذي اتبعه الجنود ، لأنه على رأيه غير علمي وحافل بالأوهام ، واستطاع بأسلوبه أن يبين — أحسن بيان — وجوه التوافق بين الفلسفة الفيثاغورية والأفلاطونية والحكمة الهندية والكثير من مبادئ الصوفية . ويمكن القول إن البيروني يرى ( أن العلم اليقيني لا يحصل إلا من إحساسات يؤلف بينها العقل على نمط منطقي ) . وهذا هو الذي سيطر على طريقة البيروني . ومن هنا كان ينهج نهجا علميا تتجلى فيه دقة الملاحظة والفكر المنظم .

والبيروني يمثل رغبة عصره في نقد الأمور والجرأة في الرأي . ويقول المستشرق شعث : ... والحق أن شجاعة البيروني الفكرية وحبه للاطلاع العلمي وبعبء عن التوهم وحبه للحقيقة وتساعده وإخلاصه ؛ كل هذه الحاصل كانت صدمة النظير في القرون الوسطى ، فقد كان البيروني في الواقع عبقرىا مبدعا ذا بصيرة شاملة نافذة ... ،

ولليرونى فوق ذلك كله رسالة سامية كانت تتجلى فى ثنايا مؤلفاته وكتبه ومن سياحاته وسلوكه ، فهو يرى فى وحدة الاتجاه العلمى فى العالمين : الإسلامى ، والغربى ؛ اتحاد الشرق ، والغرب . وكأنه كان يدعو إلى إدراك وحدة الأصول الإنسانية والعلمية بين جميع الشعوب فى عالم واحد . وهو يؤمن بإنسانية العلم والوحدة الشاملة التى يؤدى إليها العلم ؛ فيوحد بين العقول ، ويزيل التنافر بينها ، ويقرب بعضها من بعض ، ويدعو إلى التفاهم على أساس المنطق والحقيقة .

\*\*\*

ومادنا فى صدد الإخلاص للحق وتوخى الحقيقة والدقة العلمية ، لابد لنا من الإشارة هنا إلى الطرق التى اتبعها علماء الحديث فى الوصول إلى تمييز الحديث الموضوع من الحديث الصحيح . فقد وضع جماعة منهم طرقا وقواعد للوصول إلى الحقيقة فى الحديث ، تتفق فى جوهرها واتجاهها والأنظمة التى كشفها علماء أوروبا فيما بعد فى بناء علم الميثودولوجية . . . .

وللقاضى « عياض » رسالة فى علم المصطلح ؛ هى أنفس ما صنف فى مجموعها . وقد سماها القاضى إلى أعلى درجات العلم والتدقيق ، ، ويعترف الدكتور « رستم » بفضلها ، فيقول : . . . . وعلى الرغم من مرور سبعة قرون عليها ، فإنه ليس بإمكان رجال التاريخ فى أوروبا وأمريكا أن يكتبوا أحسن منها فى بعض نواحيها . وأن ما جاء فيها من مظاهر الدقة فى التفكير والاستنتاج تحت عنوان ، تحرى الرواية والمعنى باللفظ ، يفاضى أدق ماورد فى الموضوع نفسه فى أهم كتب الإفرنج فى ألمانيا ، وفرنسا ، وأمريكا ، وانجلترا . . . .

وقد ثبت أن المسلك الذى اتبعه العرب فى تنقية الحديث وتمييز صحيحه من موضوعه ، قد أثر إلى حد فى أساليب العلماء ؛ إذ أبان لهم أهمية اتباع الطرق التى تؤدى إلى الحق ، كما أوضح لهم منهاجا دقيقا للسير بموجبه للوصول إلى الحقيقة وإلى الصحيح من الوقائع والأخبار والأقوال ، وكذلك كان للأساليب التى اتبعها علماء الحديث فضل كبير على التاريخ . وأصبحت القواعد التى ساروا



عليها في تحرى الحقيقة هي للعدل عليها لدى المؤرخين المعاصرين ، ومحل تقديرهم وإعجابهم .

\*\*\*

وسار المعتزلة في أسلوبهم على أساس العقل — وكان العقل مقياسهم — وهذا هو ما جرد كتاباتهم وآراءهم من الأساطير الخرافية . وفي أقوال بعض المتكلمين من المعتزلة نجد ما يدل على أنهم قد وضعوا الأسس التي بنى عليها — فيما بعد — ( علم البحث والمناظرة ) . روى الأصفهاني قال : « ... اجتماع متكلمان . فقال أحدهما : هل لك في المناظرة ؟ فقال : على شرائط ألا تنضب ، ولا تعجب ، ولا تشغب ، ولا تحكم ، ولا تقبل على غيري وأنا أكلك ، ولا تجعل الدعوى دليلا ، ولا تجوز لنفسك تأويل مثلها على ذهني ، وعلى أن تؤثر التصادق ، وتنفاد للتمارف ، وعلى أن كلامنا يبنى مناظرته على أن الحق ضالته والرشد غايته ... » أليس في هذه الأقوال الجامعة ما يتجلى الروح العلمي الصحيح الذي كان له أكبر الأثر في أسلوب الكثيرين من الفلاسفة والعلماء بما جعل هؤلاء يتوخون في كتاباتهم الحقيقة ، والوصول إلى الحق ، ويلجأون في سبيل ذلك إلى السير على أساس علمي دقيق .

لقد سار النظام — وهو ذو عقلية قوية سابقة لزمانها — كما يقول الأستاذ د أحمد أمين ، — في كتاباته على الشك والتجربة . وهما الركنان اللذان سببا النهضة الحديثة في أوروبا ، فاعتبر الشك أساسا للبحث . وقد قال في هذا الشأن : « الشك أقرب إليك من الجاحد . ولم يكن يقين قط حتى صار فيه شك . ولم يلتفت أحد من اعتقاد إلى اعتقاد غيره حتى يكون بينهما حال شك . . . » . وعلى ذكر الشك ، نذكر قولاً لأبي هاشم البصري وهو : ( الشك ضروري لكل معرفة ) .

واستخدم النظام التجربة كما يستخدمها الآن الطبيعي والكيموي في معتبره . وجاء في كتاب الحيوان للجاحظ ، ذكر تجارب كثيرة للنظام في الحيوان وغير الحيوان لا يتسع المجال لمعرضها . وقد عرضناها بشيء من التفصيل في

بعض مؤلفاتنا. وهذه التجارب هي أمثلة على البحث العلمي والتجربة الصحيحة القائمة على الدقة والمنطق .

ووضع النظام منها بديما للدرس ، فهو ينقد من يسير في ثقله على طريقة حشو المعلومات في الذهن ، ولنه ينبغي على طالب العلم أن يتخير من الكتب الجيد المتتي ، لأن العلم ليس في جمع الكتب وحفظ ما فيها وإنما هو بالتعقل . وجاء « الجاحظ » بعد « النظام » وسار على غراره في منهج البحث وتحرير العقل وفي الشك والتجربة قبل الإيمان واليقين . قال الجاحظ : ... تعلم الشك في المشكوك فيه تعلمنا ، فلو لم يكن إلا تعرف التوقف ثم التثبت ، لقد كان ذلك مما يحتاج إليه ... ، ويأتي بعد ذلك التفريق بين العوام والخواص ، لأنهم لا يتوقفون في التصديق ولا يرتابون بأنفسهم ، فليس عندهم إلا الإقدام على التصديق المجرّد أو على التكذيب المجرّد . . . . .

قال بسلطان العقل ، لا يسلم بشيء إلا إذا استساخه العقل ، فالأدب عنده خاضع للنقد ، وكذلك فلسفة أرسطو ، وغيره من فلاسفة اليونان . حتى الحديث نقده ولم يقبل الأخذ به إلا على أساس العقل . وإذا اختلف للناس فالحكم للعقل لا لغيره . ومن يطلع على كتابه الشهير ( الحيوان ) يتبين له صحة ما ذهبنا إليه وأنه هاجم رجال الحديث ، لأنهم على رأيهم جماعون لا يشغلون حقولهم . وقد قال عنهم : ... ولو كانوا يروون الأمور مع عللها وبرهاناتها خفت المؤونة ، ولكن أكثر الروايات مجردة ، وقد اقتصروا على ظاهر اللفظ دون حكاية العلة ودون الإخبار عن البرهان . . . . .

وفي هذا الكتاب دقة الملاحظة والتمحيص ، فهو يلجأ إلى التجربة ليتحقق من صحة نظرية أو رأى من الآراء . يهرب بنفسه في الحيوان والنبات ، ويشك ويستمر في الشك ، بل ويدعو إليه حتى تثبت صحة النظريات والآراء . وكان يفضل التجربة على كل نقل ، ولا يأخذ بقول أحد حتى يتحقق ذلك بنفسه ، والأمثلة على ذلك عديدة في كتاب الحيوان . وكان يجرى في تفسيره للظواهر والطبائع حسب المعقول وطبائع الأشياء . وأبان صراحة بأن العقل الصحيح يجب أن يكون أساساً من أسس التشريع .

وظهر من علماء العرب من دعا إلى الدقة في العمل وإجراء التجارب والاحتياط في الاستنتاج، من هؤلاء « جابر بن حيان » من أعلام علماء العرب الذين أسدوا أجل الخدمات إلى الكيمياء والعلوم والطبيعة .

لقد دعا « جابر » إلى الاهتمام بالتجربة وحث على إجرائها مع دقة للملاحظة ، كما دعا إلى التأني وترك العجلة وقال : « ... إن واجب المشتغل في الكيمياء هو العمل وإجراء التجربة وإن المرفة لا تحصل إلا بها ... » وطلب من الذين يمتنون بالعلوم الطبيعية أن لا يحاولوا عمل شيء مستحيل أو عديم النفع ، وعليهم أن يعرفوا السبب في إجراء العملية ، وأن يفهموا التعليمات جيدا : « لأن لكل صنعة أساليبها الفنية » على حد قوله . وطالبهم بالصبر والمثابرة والتأني باستبطائ النتائج . وكان لجابر هذا ، فضل كبير على من أتى بعده من كيميائي العرب والمسلمين ، حتى إن بعض العلماء اعتبر الكتابة غير دقيقة إن لم تسبقها تجارب . وقال الجليلي عن الطغرائي : « ... كان الطغرائي رجلا على جانب عظيم من الذكاء ولكنه لم يعمل إلا قليلا من التجارب ، وهذا أمر يجعل كتاباته غير دقيقة ... »

ومن علماء العرب الذين اشتهروا بالتدقيق - حين البحث في النبات - رشيد الدين بن الصوري . فقد كان يستصحب معه مصورا ( حين البحث عن الحفائش في منابتها ) ومعه الأصباغ والليق على اختلافها وتنوعها .

\*\*\*

وننتقل الآن إلى الدستور الذي وضعه بعض علماء العرب للبحث العلمي والفلسفي ، وقد ورد في رسالة « إخوان الصفاء » : لقد وصف بعض العلماء المحدثين بأن هذا الدستور حكم ورائع ، ويرى الباحثون أنه وليد المنطق الذي اقتبسه العرب عن اليونان ، ويدلون على ذلك بالمقارنة بين مواده والمقولات العشر المسماة عند اليونان ( قاطيفورياس ) . فلقد شرح الأستاذ « مطهر » في مقال ظهر له في كتاب ( نواح مجيدة من الثقافة الإسلامية ) أبواب دستور البحث العلمي ، ثم أعقب ذلك بشرح المقولات ، فكتب له : « أن أسلوب البحث

عند أسلافنا أصله يوناني ، أو بالحرى مستمد من أصل يوناني ، . ولا يخفى أن ليس في هذا ما يغير أو يتقص من قدر العرب العلمى ، فالإنسان دائماً وأبداً يأخذ ما عمله غيره ويزيد عليه إذا استطاع . وزيادات العرب في هذا الميدان أساسية وذات قيمة وأهمية .

ومن الرسالة السابعة من رسائل إخوان الصفاء التى تبحث في الصنائع العلية ، يتبين أن العرب اتبعوا دستوراً عمكاً في البحث العلمى ينحصر في تسعة أحكام . وما هي ذى كما وردت في الجزء الأول :

السؤال الأول : هل هو ؟ يبحث عن وجدان شيء أو عدمه ، والجواب نعم أولاً .

السؤال الثانى : ما هو ؟ يبحث عن حقيقة الشيء .

• الثالث : كم هو ؟ يبحث في مقدار الشيء .

• الرابع : كيف هو ؟ يبحث عن صفة الشيء .

• الخامس : أى شيء هو ؟ يبحث عن واحد من الجملة أو عن بعض من الكل .

• السادس : أين هو ؟ يبحث عن مكان الشيء أو عن رتبته .

السؤال السابع : متى هو ؟ يبحث عن زمان كون الشيء .

• الثامن : لم هو ؟ يبحث عن الشيء المعلوم .

• التاسع : من هو ؟ يبحث في التعريف للشيء .

وتدل هذه الأسئلة على الاتجاه العلمى الذى كان يسير عليه بعض علماء العرب في بحوثهم وكتاباتهم ، وهو يحصر اتجاهات العقل ... ولكن لا يقر المنهج الذى ينبغي أن يتجه فيه العقل إزاء كل بحث بعينه . . . . .

ولا يقف الأمر عند هذه الحدود ، بل نجد أنه وجد في العرب — وبين علمائهم — من كشف عناصر الطريقة العلمية المعروفة الآن ، والتي تميز هذه الحضارة عن التى سبقتها . وقد جعلنا بحثنا يدور حول السؤال الآتى :

هل وجد في العرب من سار على الطريقة العلية وسلك في أصولها ؟

ما كنت أظن أن للعرب أثراً في كشف عناصرها والتفكير إلى أصولها حتى بحثت في مآثر العرب على الفيزياء ، وأطلعت على كتاب ( الحسن بن الهيثم : بحوثه وكشفه البصرية للأستاذ مصطفى نظيف ) .

ويشتمل هذا الكتاب النفيس القيم على بحوث علم الضوء الموجودة في كتاب المناظر لابن الهيثم ، وفي مقالات أخرى . وقد أخذها الأستاذ مصطفى نظيف وتبين النظر واتجاهات التفكير فيها ، وبعد أن درسها ولخصها وأعمل فيها التحليل والموازنة والمناقشة ، ثبت له أن ابن الهيثم . . . قد توافرت فيه ( مميزات التفكير العلمي الصحيح ) ، وهي تدل على نضج الفكر وحق النظر في عصر ابن الهيثم على النحو الذي وردت في بحوثه في الضوء .

وأرى قبل التدليل عليها أن ألقت النظر إلى أن علماء العرب ، لم يتوسموا في الطريقة ولم ينقلوها على النحو الذي توسع فيها واستغلها علماء أوروبا وأمريكا الآن ، كما أنهم لم يدركوا ما لهذا الأسلوب من شأن خطير ، كما أدركه علماء هذا العصر . ولكن يمكن القول إن كتاب ( المناظر ) لابن الهيثم يدل على أنه وجد في العرب من سار في بحوثه على الطريقة العلمية ، كما وجد بين علماءهم من سبق ( يكون Bacon ) في إنشائها ، بل ومن زاد على طريقته التي لا تتوافر فيها جميع العناصر اللازمة في البحوث العلمية .

أما العناصر الإسلامية في طريقة البحث العلمي الحديث فهي : الاستقراء والقياس والاعتماد والملاحظة ، أو التجربة والتثليل .

ولقد أدرك ابن الهيثم ، الطريقة المثلى وقال بالأخذ بالاستقراء والقياس والتثليل ، وضرورة الاعتماد على المواقع الموجودة على المتوال المتبع في البحوث العلمية الحديثة : ففي كتاب ( المناظر ) عند البحث مثلاً في كيفية الإبصار واختلاف العلماء فيه يقول : . . . ونبتدى في البحث باستقراء الموجودات وتصفح أحوال المبصرات وتمييز خواص الجزئيات ، ونلتقط باستقراء ما يخص البصر في حال الإبصار ، وما هو مطرد لا يتغير وظاهر لا يشبه من كيفية الإحساس . ثم ترقى في البحث والمقاييس على التدرج والتدريب مع انتقاد

المقدمات والتحفظ من الغلط في النتائج ، ونجعل غرضنا في جميع ما يستقر به وتنصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى ، وتحرى في سائر ما نميزه ونلتذده طلب الحق الذي به يثلج الصدر ، ونصل بالندرج والطف إلى الغاية التي عندها يقع اليقين ، وتظهر مع النقد والتحفظ بالحقيقة التي يزول معها الخلاف وتنحصر به مواد الشبهات ... وما نحن مع ذلك براء عما هو في طبيعة الإنسان من كدر البشرية . ولكننا نجتهد بقدر ما هو لنا من القوة الإنسانية . ومن الله نستمد العون في جميع الأمور . . . . .

ومن أقواله هذه تتجلى لنا الخطة التي كان يسير عليها في بحوثه ، وأن غرضه في جميع ما يستقر به ويتصفحه : ( استعمال العدل لا اتباع الهوى ) . وبعد ذلك نراه رسم الروح العلمية الصحيحة ، وبين أن الأسلوب العلمي هو في الواقع مدرسة للتخاط المالى ؛ فقواعده التجرد عن الهوى والإنصاف بين الآراء ، فيكون قد سبق علماء هذا العصر في كونه لمس المعاني وراء البحث العلمي الحديث . وكان يرى في الطريق المؤدى إلى الحق والحقيقة ( ما يثابج الصدر ) — على حد تعبيره — وهذا ما يراه باحثو هذا العصر من رواد الحقيقة العاملين على إظهار الحق . فإن وصلوا إلى ذلك فهذا غاية ما يبغيون ويؤملون ... وابن الهيثم في طريقته العلمية التي اتبعها في بحوثه وكشفه الضوئية قد سبق ( يسكون Bacon ) في طريقته الاستقرائية . وفوق ذلك سما عليه ، وكان أوسع منه أفقا وأعمق تفكيراً . وهو وإن لم يكن كاهن ( يسكون ) بالفلسف النظرى وبتأليف المؤلفات التي يعرض فيها الآراء النظرية في طرق البحث ويلزم العلماء بها إلزاماً ، لحسبه أنه اتبع الطريقة الصحيحة في بحوثه وجرى عليها عملاً وفعلًا . وأن الأمر جاء منه على يئنه وروية ، وإمعان فكر وحسن تقدير .

ويذهب الأستاذ مصطفي نظيف ، إلى أكثر من هذا فيقول : . . . . بل وإن ابن الهيثم قد عمق تفكيره إلى ما هو أبعد غوراً مما يظن أول وهلة ، فأدرك ما قال به من بعده ( ماك ) و ( كارل بيرسون ) . وغيرهما من فلاسفة

العلم المحدثين في القرن العشرين . أدرك الوضع الصحيح النظرية العلمية ، وأدرك وظيفتها الحقبة بالمعنى الحديث . ويمكن القول إنه منصوص أقوال ابن الهيثم ، يتبين أن تفكيره اتجه إلى الوجهة التي يتجه إليها التفكير العلمى الحديث « ... وأنه ليس من المغالاة أيضا القول إنه قد أدرك عن بيئة الطريقة الحديثة في البحث العلمى ، وأدرك الأوضاع الصحيحة لما نسميه الحقائق العلمية ... » .

وضلا سلك ابن الهيثم في بحوثه الطريقة الحديثة في البحث . وقد وصل بسلوكة إلى الحقيقة التي يشدها بالمعنى الذى رآه ، وهذا يتجلى بأجلى بيان وأبلغ صورة في الكتاب النفس « الحسن بن الهيثم بحوثه وكشوفه البهرية ، تأليف الأستاذ مصطفى نظيف .

ومن الحق أن أشير إشارة بسيطة إلى موضوعات كتاب ( المناظر ) ، فلقد استدلل ابن الهيثم في جميع بحوثه في الضوء على القواعد والقوانين الأساسية بتجارب ، واستعان بإجراء التجارب بالمعنى الذى نمنه الآن . وذهب إلى أبعد من ذلك ، فقد أدرك قيمة التجربة في البحوث العلمية « فهو لا يعتمد على التجربة في إثبات القواعد أو القوانين الأساسية لحسب ، بل يعتمد عليها أيضا في إثبات النتائج التي تستنبط بالقياس بعد ذلك من تلك القواعد والقوانين » .

ومن مميزات « ابن الهيثم » أنه كان يشرح الجهاز ويبين وظيفة أجزائه المختلفة ، واستعمل أجهزة مبتكرة لشرح الانعكاس والانعطاف ، وتدل تجاربه وحساباته أنه استطاع أن يجمع بين قدرته الرياضية وكفايته العلمية المتأثرة « ... يدل عليها صنع الأجهزة واستعمالها في الأغراض المختلفة ... » .

وكذلك يمتاز كتاب ( المناظر ) ببناء « ابن الهيثم » بالقياس . فهو بعد أن يثبت المبادئ الأولية بالتجربة ، يتخذ تلك المبادئ قضايا يستنبط منها بالقياس النتائج التي تفنى إليها ، ويشرح على هذا النمط كثيرا من الظواهر الهامة في الضوء .

ويتبين من بحوث الكتاب أيضا أن « ابن الهيثم » أدرك قيمة التثليل في البحوث العلمية ، ولهذا استعان به في بعض المواضع ، وكان فيها موقفا

وفي بعضها كان مبتكرا وملهما . والذي نستخلصه من مآثر « ابن الهيثم »  
ونتاجه الفكري ، أنه سلك في البحث سبيلا تتوافر فيه خصائص البحث  
العلمي . وقد خرج الأستاذ « مصطفى نظيف » من دراسته بحوث « ابن الهيثم »  
في الضوء بالقول الآتي : « . . . ليكن ابن الهيثم قد استفاد بمعلومات من  
تقدمه وبحوث من تقدمه ، فقد استفاد حتما طوعا أو كرها ، ولكنه  
أعاد البحث عن كل هذه الأمور من جديد ، ونظر فيها جميعا نظرا جديدا  
لم يسبقه إليه أحد من قبله ، واتجه في هذا النظر وجهة جديدة لم يولها أحد  
من المتقدمين ، وأصلح الأخطاء ، وأتم النقص ، وابتكر المستحدث من  
المباحث ، وأضاف الجديد من الكشوف ، وسبق في غير قليل من ذلك  
الآجيال والمصور ، واستوفى البحث اجمالا وتفصيلا ، وسلك في البحث  
سبيلا تتوافر فيه خصائص البحث العلمي ، مع ما في هذه الطرق من قصور  
ومع ما فيها من ميزات . واستطاع أن يؤلف من كل ذلك وحدة مترابطة  
الأجزاء على قدر ما كان يمكن أن ترتبط به أجزاؤها في عصره . إن جدنا  
فيها عيبا أو نقصا فذلك سنة الله في المباحث العلمية ، وهو فيها لم يدع  
ولم يتسخر لحسب ، بل هو أيضا أقام بها الأسس التي انبنى عليها صرح علم  
الضوء من بعده . . . » .



## الباب الثاني

### يبحث في المقدمين في العلوم من علماء العرب

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| ١ — جابر بن حيان .   | ١٤ — البيروني .          |
| ٢ — الخوارزمي .      | ١٥ — ابن حزم الأندلسي .  |
| ٣ — الكندي .         | ١٦ — الفزالي .           |
| ٤ — الجاحظ .         | ١٧ — ابن باجه .          |
| ٥ — ثابت بن قرة .    | ١٨ — الشريف الإدريسي .   |
| ٦ — البتاني .        | ١٩ — ابن طفيل .          |
| ٧ — أبو بكر الرازي . | ٢٠ — ابن رشد .           |
| ٨ — الفارابي .       | ٢١ — الخازن .            |
| ٩ — البوزجاني .      | ٢٢ — ابن النفيس .        |
| ١٠ — ابن يونس .      | ٢٣ — ابن البيطار .       |
| ١١ — الزهراوي .      | ٢٤ — نصير الدين الطوسي . |
| ١٢ — ابن سينا .      | ٢٥ — ابن خلدون .         |
| ١٣ — ابن الهيثم .    |                          |



## ١ - جابر بن حيان<sup>(١)</sup>

«... إن لجابر بن حيان في الكيمياء ما لأرسطو في المنطق...»  
(برتيو)

لا يخفى أن المدنية الأوروبية تقوم على عدة أركان ، أهمها الركن الاقتصادي ، وهذا يقوم على ما أوجده العلم من صناعات واستحدثه من آلات وأدوات لتسهيل استغلال القوى والعناصر الطبيعية لصالح الإنسان ورفاهيته .

ولقد لعبت الكيمياء - ولا تزال تلعب - دورا هاما في هذا العصر ، فلولاها لما تقدمت الصناعة تقدمها الحاضر ، ولما سيطر الإنسان على بعض العناصر سيطرته الحالية .

وإذا ذكرنا الكيمياء والصناعات التي خرجت منها وقامت عليها ، توجه نظرنا إلى الذين وضعوا أساسها وعملوا على تقدمها وارتقاؤها من كهنة مصر ، إلى علماء اليونان ، إلى فلاسفة الهند ، إلى نوابغ العرب . وبهنا ما أحدثه العرب في هذا الفرع من ابتكار واكتشاف ، فنجد أنهم تبنا هذا العلم وامتازوا على غيرهم برجوعهم فيه إلى التجربة والاختبار ، إذ بعد اطلاعهم على نبوءات من سبقهم من الأمم أنوا بزيادات هامة جعلت بعض منصفى الغرب يعتبرون هذا العلم من نتاج القرية العربية الحنونة ، ويرجع الفضل في أكثر هذه الابتكارات والإضافات إلى « جابر بن حيان » الذي قال عنه « برتيو » : « لجابر بن حيان في الكيمياء ما لأرسطو طالس في المنطق... » . ويعتبر ( برتيو ) أيضا أن جميع الباحثين العرب في هذا العلم نقلوا عن جابر واعتمدوا على تأليفه وبحوثه .

ولقد اختلف الناس في أمر « جابر بن حيان » ، وليس بعجيب أن يختلف الناس في أمر العظماء من رجال الفكر والعلم ، فهم يحسد الانظار وإلهم يتقرب الناس وعلى الاتباء إلهم يتنازعون .

---

(١) ولد في طوس سنة ٧٣٧ م وتوفي حوالي سنة ٨١٣ م .  
(٧ - العلوم عند العرب )

فالشبهة تقول : إن جابرا من كبارهم وأحد أوابهم وإنه كان صاحب جعفر الصادق ، ومن الناس من يقول : إنه كان من جملة البرامكة ومنقطعا إليهم ، وقال قوم من الفلاسفة : إنه كان منهم ، كما زعم أهل صناعة الذهب والفضة أن الرياسة انتهت إليه في عصره ، وأن أمره كان مكتوما . وزعموا كذلك أنه كان ينتقل في البلدان لا يستقر به بلد خوفا من السلطان على نفسه ، وقد يكون ذلك نتيجة لملاقاته مع البرامكة كما تقول أكثر الروايات ، إذ كان مقربا إلى البلاط العباسي ، فلما دار الزمان على البرامكة أصابه بعض ما أصابهم من اضطهاد وضغط حيث بقى وقتا طويلا محتفيا ، مما حمله على الفرار إلى الكوفة .

ولم يقف الأمر عند هذا الحد من الاختلاف في أمر جابر ، بل نجد أن جماعة من أهل العلم وأكابر الوراقين — كما يقول صاحب الفهرست — ينكرون وجود جابر وأن لا أصل لرجل بهذا الاسم ولا حقيقة ؛ وأن الناس قد نسبوا إليه مؤلفات ورسائل ونحوه إياها ، ولقد علق صاحب الفهرست على هذا تعليقا طريفا ينتهي به إلى أن رجلا بهذا الاسم ( جابر ) كان موجودا وله حقيقة . وهذا ما يأخذ به أكثر المؤرخين من القدامى والمحدثين . قال ابن النديم في الفهرست : . . . وأنا أقول : إن رجلا فاضلا يجلس ويتعب فيصنف كتابا يحتوي على ألني ورقة يتعب فريخته وفكره بإخراجه ، ويتعب يده وجسمه بنسخه ، ثم ينحله لغيره — إما موجودا أو معدوما — ضرب من الجهل ، وأن ذلك لا يستمر عليه أحد ، ولا يدخل تحته من تحلى ساعة واحدة بالعلم . وأي فائدة في هذا وأي عائدة ؟ والرجل له حقيقة وأمره أظهر وأشهر ، وتصنيفاته أعظم وأكثر . ولهذا الرجل كتب في مذاهب الشيعة . . . وكتب في معاني شتى من العلوم . . . وقد قيل : إن أصله من خراسان . . . ولد في « طرسوس » أو « طوس » سنة مائة وعشرين هجرية ، وعاش إلى عصر المأمون ما يقرب من ثمانين سنة .

و اشتهر جابر بأشغاله في العلوم ولا سيما الكيمياء . وله فيها وفي المنطق والفلسفة تأليف كثيرة ومصنفات مشهورة ضاع معظمها ولم يبق منها غير

ثمانين كتابا ورسالة ، في المكتبات العامة والخاصة ، في الشرق والغرب ، وقد ترجم بعض منها إلى اللاتينية وكانت نبعاً للإفرنج ، استقوا منه واعتمدوا عليه في الموضوعات الطبيعية والطبية ؛ وكان لهذا النبع « أثر كبير في تكوين مدرسة كيموية ذات أثر فعال في الغرب » .

وقد يدهش القارىء من التراث الذى خلفه جابر في الكيمياء وغير الكيمياء ، فقد كان من أكثر العلماء إنتاجاً ، ونظرة إلى أسماء كتبه ورسائله في الفهرست لابن النديم ، تبين المآثر الجليلة التى خلفها للأجيال التى أتت من بعده ، مما أحله مكاناً مرموقاً بين الخالدين من رجال العلم ، أصحاب المواهب .

لقد اعترف بفضل جابر باحثو الغرب فقال ( ليكلرك ) في كتابه ( تاريخ الطب العربى ) : « . . . إن جابراً من أكبر العلماء في القرون الوسطى وأعظم علماء عصره . . . » ويعترف ( سارطون ) بفضل جابر فيقول : إنه كان شخصية فذة « ومن أعظم الذين برزوا في ميدان العلم في القرون الوسطى » .

كان جابر حجة في الكيمياء لا ينازعه في ذلك منازع ، وإليه يعود الفضل في حمل عصبة من التلامذة المجتهدين على متابعة البحوث عدة قرون فهدوا بذلك لمصر العلم الحديث .

واهتم كثيرون من علماء الغرب بجابر وتناحه ، وكان موضوع عناية هولميارد ( Holmyard ) ، وبارتنجتون ( Partington ) ، واستابلتن ( Strpleton ) ، وغيرهم ، ومنهم من نقد بعض مؤلفات جابر وأثار حول حقيقتها الشكوك ؛ ومنهم من أفاض اللثام عن نواح متعددة كانت غامضة في حياته ومآثره .

كان جابر ، مشغولاً بالكيمياء وعالمها فيها بالمعنى الصحيح ، فقد درسها دراسة وافية ووقف على ما أتجه الذين سبقوه وعلى ما بلغت المعرفة في هذا العلم في زمنه . وليست هذه المعرفة الشاملة هى التى جعلته عالماً فيها ، بل أن تنويره الأوضاع وجعل الكيمياء تقوم على التجربة والملاحظة والاستنتاج ، كل هذه العوامل جعلته خالداً في الخالدين المقدمين في تاريخ تقدم الكيمياء .

لقد لخص « جابر » ما خلفه الآقدمون ، تخالف أرسطو في نظريته عن تكوين الفلزات ، ورأى أنها تساعد على تفسير بعض التجارب ، فعدل عن النظرية وجعلها أكثر ملاءمة للحقائق العلمية المعروفة إذ ذاك ؛ وقد شرح تعديله هذا في كتابه ( الإيضاح ) ، وخرج من هذا التعديل بنظرية جديدة عن تكوين الفلزات . وقد بقيت هذه النظرية معمولاً بها حتى القرن الثامن عشر للميلاد .

وابتكر « جابر » شيئاً جديداً في الكيمياء ، فأدخل ما سماه : علم الموازين ، والمقصود به معادلة ما في الأجساد (المعادن) من طبائع و... لجعل لكل من الطوائع ميزاناً ، ولكل جسد من الأجساد موازين خاصة بطبائعه... ويرى بعض المعاصرين في هذا الرأي . وفيما ورد عنه من التفصيلات في كتب « جابر » وجاهة وقيمة ،... ونظيراً في بعض ما جاء في النظريات الحديثة عن تركيب العناصر وإمكان استحالة بعضها إلى بعض... وكان « جابر » أول من استحضر الحامض الكبريتيك بتقطيره من الشبة وسماه زيت الزاج . ولست بحاجة إلى القول إن هذا عمل عظيم له أهمية الكبرى في تاريخ تقدم الكيمياء والصناعة ؛ وكيف لا تكون له أهميته ، وتقدم الحضارة يقاس بما تخرجه الأمم من هذا الحامض . واستحضر أيضاً حامض النيتريك ، كما أنه أول من كشف الصودا الكاوية ، وأول من استحضر ماء الذهب ، وأول من أدخل طريقة فصل الذهب عن الفضة بالحل بواسطة الحامض ، ولا تزال هذه الطريقة تستخدم إلى الآن في تقدير عيارات الذهب في السبائك الذهبية ، وغيرها . وهو — كذلك — أول من لاحظ ما يحدث من راسب «كلورور الفضة» ، عند إضافة محلول ملح الطعام إلى محلول نترات الفضة . وينسب إليه استحضار مركبات أخرى غير التي مرت : ككربونات البوتاسيوم ، وكربونات الصوديوم ، واستعمل ثاني أكسيد المنغنيز في صنع لإزجاج ، ودرس خصائص مركبات الزئبق واستحضرها . وقد استعمل بعضها فيما بعد في تحضير الأكسجين . ولا يخفى أن جميع هذه المركبات ذات أهمية عظيمة في عالم الصناعة ؛

فبعضها يستعمل في صنع المفرقات والأصبة ، وبعضها الآخر في السجاد الصناعي والصابون والحرير الصناعي .

وبحث « جابر » في السموم ، وله فيها « كتاب السموم » ودفع مضارها .  
وله أروع ما كتب في الموضوع ، وهو من أندر المؤلفات ، ابتاعه قبل ثلاثين عاماً البعثة ، أحمد باشا تيمور ، وكتب عنه شيء من التفصيل .

ولقد سار « جابر » في معالجة بحوث الكتاب على طريقة علمية لا تختلف في جوهرها عما هو جار عليه الآن ، فأتى فيه على أسرار وأقوال الفلاسفة اليونان في السموم وأفعالها ، كما ضمنه آراء جديدة وتقنيات لأنواع السموم وأدويتها وتأثيرها وأفعالها في أجسام الحيوانات ، مما لم يصل غيره إليه .

ولهذا الكتاب أهمية كبرى عند علماء تاريخ العلوم ، وذلك لما له من وثيق العلاقة بالطب والكيمياء ، وسأنى على شيء من أقسامه ومحتوياته .  
وهو ينتدى كما يلي :

« بسم الله الرحمن الرحيم : قال « أبو موسى جابر بن حيان الصوفي » :  
قد ارتسمت أطال الله بقاءك ما أمرت به وأحدثت من الشرح ما طبت أنك من الفهم بحسبه . وانتهيت إلى إرادتك وأتيت على حاجتك وأرجو أن تبلغ به رغبتك وتنال به بهيتك ، وتكون به راضياً ولأدبك كافياً ... قال بعضهم :  
إن السم جسم كوفى ذو طبائع غالبية مفسدة لمزاج أبدان الحيوان ... وقال آخر :  
لأنه مزاج طبائع غالبية لدواب الحيوان بذاته . وقال بعضهم : بأنه مزاج قوة ، مزاج غالب مفسد ومصلح . فهذه آراء الناس في حده ؛ فأما عرضنا في هذا الكتاب فهو الإبانة عن أسماء أنواع السموم ، وكيفية أفعالها ، وكيفية ما يسقى منها ، ومعرفة الجيد من الرديء ، ومنازل صورها ، والأعضاء المخصوصة المقابلة للجوهرية خواصها . وأذكر من ذلك السم الذي يكون نافذاً بفعله في سائر البدن والمهلك بجملته ... »

وينقسم الكتاب إلى فصول خمسة :

الأول : في أوضاع القوى الأربع وما لها مع الأدوية المسهلة ، والسموم القاتلة وحالة تغير الطباع ، والكيموسات المركبة منها أجسام الحيوان .

الثاني : في أسماء السموم ومعرفة الجيد منها والردىء ، وكيفية ما يسقى من كل واحد منها وكيف يسقى ، ووجه إيصالها إلى الأبدان .

الثالث : في ذكر السموم العامة الفعل في سائر الأبدان والتي تخص بعض أبدان الحيوان دون بعض ، والتي تخص بعض الأعضاء من أبدان الحيوان دون بعض .

الرابع : في علامات السموم المسقاة والحوادث العارضة منها في الأبدان والانتذار فيها بالخلاص ، والمبادرة إلى علاجه .

الخامس : في ذكر السموم المركبة وذكر الحوادث الحادثة منها .  
السادس : في الاحتراس من السموم قبل أخذها ، فإذا أخذت لم تكن تضر ، وذكر الأدوية النافعة من السموم إذا شربت من قبل بعد الاحتراس منها .  
ويبين من الكتاب أن دجبرا ، قسم السموم إلى حيوانية ، ونباتية ، وحجرية ، وذكر من السموم الحيوانية : مرارة الأفاعى ، ومرارة الفهر ، ولسان السحفاة ، وذنب الأيل ، والأرنب البحرى ، والصفدع ، والمقارب .  
ومن السموم النباتية : قرون السبليل ، والأفيون ، والهيلم ، والحنظل ، والشوكران ...

ومن السموم الحجرية : الزمبيق ، والزرنخ ، والزاج ، والطلق ، وبرادة الحديد ، وبرادة الذهب ...

وقد ألهب في وصف كل من هذه السموم وأتى على عملها وأثرها في أجسام الحيوانات .

ويمتاز جابر على غيره من العلماء بكونه في مقدمة الذين عملوا التجارب على أساس علمي ؛ هو الأساس الذى نسير عليه الآن في المعامل والمختبرات .  
ولقد دعا دجبرا ، إلى الاهتمام بالتجربة وحث على إجرائها مع دقة الملاحظة ، كما دعا إلى التأني وترك العجلة . وقال : إن واجب المشتغل في الكيمياء هو العمل وإجراء التجربة ، وإن المعرفة لا تحصل إلا بها . وطلب من الذين يمتنون بالعلوم الطبيعية ألا يحاولوا عمل شيء مستحيل أو عديم النفع ، وطالبهم



أن يعرفوا السبب في إجراء كل عملية ، وأن يفهموا التعليمات جيدا ، لأن لكل صنعة أساليبها الفنية ، على حد قوله . وطالبهم بالصبر والمثابرة والثبات باستنباط النتائج واقتفاء أثر الطبيعة مما تريده من كل شيء طبيعي . . وفوق ذلك طالب المشتغل بالكيمياء أن يكون له أصدقاء مخلصون يركز اليهم ، يحملون مزايده وصفاته من صبر ومثابرة وشدة ملاحظة وعدم الوقوف عند القواهر .

ولهذا لا عجب إذا كان « جابر » قد وفق في كثير من العمليات ؛ كالتبخير ، والتقطير ، والتكليس ، والإذابة ، والتبلور ، والتصعيد ، وغيرها من العمليات الهامة في الكيمياء ، فوصفها وصفا هو في غاية من الدقة ، وبين الغرض من إجراء كل منها .

وضع « جابر » عددا كبيرا من المؤلفات والرسائل وردت في كتاب الفهرست لابن النديم ، ومن كتبه التي ترجمت إلى اللاتينية : كتاب الجمع ، وكتاب الاستجم ، وكتاب الاستيفاء ، وكتاب التكليس . ولقد تركت هذه الكتب الأربعة وغيرها أبغ الأثر عند العلماء والفلاسفة ، حتى إن بعضهم رأى فيها من المعلومات ما هو أرق وأبعد أثرا مما يمكن أن تتصوره صادرا عن شخص عاش في القرن التاسع لليلاد ، مما يدل على قيمة هذه الكتب ونفاستها من الناحية العلمية والكيموية .

هذا بعض ما قام به جابر في العلم . ولا شك أنه بهذه الإضافات والطريقة العلمية التي سار عليها في بحوثه وتجاربه ، قد أحدث أثرا بعيدا في تقدم العلوم وخاصة الكيمياء ، فأصبح بذلك أحد أعلام العرب ومن مفاخر الإنسانية ، إذ استطاع أن ينتج وأن يبدع في الإنتاج ، مما جعل علماء أوروبا يعترفون له بالفضل والسبق والنبوغ .

## ٢- محمد بن موسى الخوارزمي<sup>(١)</sup>

إن الخوارزمي وضع علم الجبر وعلم الحساب للناس أجمعين .

ظهر « الخوارزمي » في عصر للأمان ، وكان ذا مقام كبير عنده ، فأحاطه بحروب من الرماية والمنايا وولاه منصب بيت الحكمة ، كما جعله على رأس هيئة علمية إلى ( الأفغان ) بقصد البحث والتنقيب .

أصله من ( خوارزم ) ، وأقام في بغداد حيث اشتهر وذاع صيته وانتشر اسمه بين الناس .

برز في الرياضيات والفلك ، وكان له أكبر الأثر في تقدمهما وارتقائهما ، فهو أول من استعمل علم الجبر بشكل مستقل عن الحساب وفي قالب منطقي علمي ، كما أنه أول من استعمل كلمة « الجبر » ، للعلم المعروف بهذا الاسم ، ومن هنا أخذ الإفرنج هذه الكلمة واستعملوها في لغاتهم ( Algebra ) . وكفاه غمرا أنه أول من ألف كتابا في الجبر في علم يعد من أعظم أوضاع العقل البشري لما يتطلبه من دقة وإحكام في القياس .

ولهذا الكتاب قيمة تاريخية وعلمية ؛ فعليه اعتمد علماء العرب في دراساتهم عن الجبر ، ومنه عرف الغربيون هذا العلم .

وكذلك لهذا الكتاب شأن عظيم في عالم الفكر والارتقاء الرياضي ، ولا عجب فهو الأساس الذي شيد عليه تقدم الجبر . ولا يخفى ما لهذا الفرع الجليل من أثر في الحضارة من ناحية الاكتشاف والاختراع اللذين يعتمدان إلى حد كبير على للمعادلات والنظريات الرياضية .

ولقد كان من حسن حظ النهضة العلمية الحديثة أن قبض الله المرحوم الأستاذ الدكتور « علي مصطفى مشرفة » ، والدكتور « محمد رمسي أحمد » ، فلقبرا كتاب « الجبر والمقابلة » الذي نحن بصددده ، عن مخطوط محفوظ باكسפורد

---

(١) ظهر في عصر الأمان وتوفي حوالي سنة ٨٥٠ م .

في مكتبة (بودلين) ، وهذا المخطوط كتب في القاهرة بعد موت الخوارزمي بنحو ٥٠٠ سنة ؛ وقد علقا عليه وأوضحا ما استغلق من بحوثه وموضوعاته . ولقد سبقنا الفريون إلى نشر هذا الكتاب والتعليق عليه ، كما سبقونا إلى نشره بالعربية ، وكان ذلك عام ١٨٣١ م ، ولأول مرة ينشر الدكتوران الأصل العربي ، لكتاب الجبر والمقابلة ، مشروحا ومعلقا عليه باللغة العربية ، فأسيديا بذلك خدمة جليلة للتراث العربي وللنهضة الفكرية العربية الحديثة .

في هذا الكتاب الفريد أشار الخوارزمي في المقدمة إلى الدوافع التي تدفع العلماء إلى وضع الكتب ؛ وكان فيما ذهب إليه يخالف العادة المتبعة عند كثير من المؤلفين في عصره وما تلاه من العصور ، فقد كان مجددا في الفكرة التي أوردتها ، وقد صاغها في عبارات بسيطة لا تكلف فيها ، دون صريح أو تنميق . قال في بيان الدوافع :

«... ولم يزل العلماء في الأزمنة الخالية والامم الماضية يكتبون الكتب عما يصنفون من صنوف العلم ووجوه الحكمة نظرا لمن بعدهم واحتسابا للأجر بقدر الطاقة ، ورجاء أن يلحقهم من أجر ذلك ذخيره ، ويبقى لهم من الصدق ما يصغر في جنبه كثير مما كانوا يتكلفونه من المؤونة ، ويصملو أنفسهم من المشقة في كشف أسرار العلم وفاعضه . أما رجل سبق إلى مستخرجا قبله فوريته من بعده ؛ وأما رجل شرح عما أبقى الأول مستغلقا ، فأوضح طريقه وسهل مسلكه وقرب مأخذه ، وأما في بعض الكتب خللا نظم شعثه وأقام أزره وأحسن الظن بصاحبه ولا مفتخر بذلك من فعل نفسه... » .

وكذلك أشار في المقدمة إلى أن الخليفة المأمون الذي طلب إليه الكتاب وهو الذي شجعه على ذلك ، كما بين أيضا شأن « الكتاب ، والفوا التي يجنيها الناس في معاملتهم التجارية ، وفي مسح الأراضي وموارثهم ، ووصاياهم . ويقول في هذا كله : «... وقد شجعنا ما فضل الله به الإمام المأمون - أمير المؤمنين - مع الخلافة التي جاز له إرثها وأكرمه بلباسها

وحلله بزيقتها من الرغبة في الأدب وتقريب أهله وإدانتهم وبسط كفه لهم ومعموته إياهم على إيضاح ما كان مستهيبا وتسهيل ما كان مستوعرا؛ على أنى ألفت من كتاب الجبر والمقابلة كتابا مختصرا، حاصرا للطيف الحساب وجليله لما يلزم الناس من الحاجة إليه في موارثهم ووصاياهم، وفي مقاماتهم وأحكامهم وتجاراتهم، وفي جميع ما يتعاملون به بينهم من مساحة الأرضين وكرى الأنهار والهندسة وغير ذلك من وجوهه وفنونه، مقدما لحسن النية واجبا لأن ينزله أهل الأدب بفضل ما استودعوا من نعم الله تعالى وجليل آلائه وجميل بلائه عندهم منزله، وبالله توفيق في هذا وفي غيره، عليه توكلت وهو رب العرش العظيم . . . . .

ولسنا بحاجة إلى القول إن المجال لا يتسع في هذا الكتاب لشرح فصول كتاب الخوارزمي والتعليق عليها. ويمكن الرجوع - لمن أراد - إلى كتابنا: «تراث العرب العلي»؛ ففيه التفصيلات الوافية في هذا الشأن، ولكن لا بد من الإشارة إلى الكتاب لما له من أهمية في تاريخ تقدم الفكر الرياضي: قسم الخوارزمي الأعداد التي يحتاج إليها في الجبر إلى ثلاثة أنواع: جذر أي (س) ومال أي (س<sup>٢</sup>) ومفرد، وهو الخالي من س. وجعل المعادلات على ضربين ستة، وقد أوضحها وبين حلولها. وهذه مشروحة وموضحة في كتابنا: «تراث العرب العلي».

ومن هذه الأنواع والحلول، يتبين أن العرب كانوا يعرفون حلول معادلات الدرجة الأولى، والدرجة الثانية؛ وهي نفس الطرق الموجودة في كتب الجبر الحديثة، ولم يجهلوا أن لهذه المعادلات (أي معادلات الدرجة الثانية) جذرين، واستخرجوها إذا كانا موجبين؛ وهذا من أهم الأعمال التي توصل إليها العرب في علم الجبر، وفاقوا بها غيرهم من الأمم التي سبقتهم.

وتنبه الخوارزمي إلى الحالة التي يكون فيها الجذر كمية تخيلية: جاء في كتابه: «داعلم أنك إذا نصفت الأجزاء وضربتها في مثلها، فكان يبلغ ذلك أقل من الدرهم التي مع المال فالمسألة مستحيلة... أي أنه حينئذ تكون

الكيفية التي تحت علامة الجذر سالبة ، وفي هذه يقال لها تخيلية — بحسب التعبير الرياضى الحديث — ولا يكون هناك حل للمعادلة . وأتى على طرق هندسة مبتكرة في حل بعض المعادلات من الدرجة الثانية .

ثم يأتى بعد ذلك إلى « باب الضرب » ، ويبين كيفية ضرب الأشياء ( وهي الجذور ) بعضها في بعض إذا كانت منفردة ، أو كان معها عدد ، أو كان يستثنى منها عدد ، أو كانت مستثناة من عدد . وكيف تجمع بعضها إلى بعض وكيف تنقص بعضها من بعض . . . . .

ويعقب ذلك باب الجمع والنقصان حيث وضع عدة قوانين لجمع المقادير الجبرية وطرحها وضربها وقسمتها ، وكيفية إجراء العمليات الأربع على الكميات الصم ، وكيفية إدخال المقادير تحت علامة الجذر أو إخراجها منها .

ثم يأتى إلى باب « المسائل الست » ، ويقول في هذا الصدد :  
« ... ثم اتبعت ذلك من المسائل بما يقرب من الفهم وتخف فيه المؤونة ، وتسهل فيه الدلالة ، إن شاء الله تعالى . . . . . »

ثم يأتى بعد ذلك إلى باب « المسائل المختلفة » ، وفيه نجد مسائل مختلفة تؤدي إلى معادلات من الدرجة الثانية وكيفية حلها ، وهي على نمط بعض المسائل التي نلحظها في كتب الجبر الحديثة التي تدرس في المدارس الثانوية .

بعد هذه الأبواب يأتى باب المعاملات ، حيث يقول : « ... اعلم أن معاملات الناس كلها من البيع والشراء والصرف والإجارة وغير ذلك ، على وجهين بأربعة أعداد يلفظ بها السائل وهي : السعر ، والسعر ، والمثلن ، والمثلن ... »

ويوضح معاني الكميات ويورد مسائل تتناول البيع والإجازات وما يتعامل به الناس من الصرف والكيل والوزن . ويعقب المعاملات باب المساحة وفيه يوضح معنى الوحدة المستعملة في المساحات ، كما يأتى على مساحات بعض السطوح المستقيمة الأضلاع والأجسام ، وكذلك مساحة الدائرة والقطعة ، ويشير إلى النسبة التقريبية وقيمتها . وأورد برهانا لنظرية فيثاغورس ، واقتصر على المثلث القائم الزاوية المتساوى الساقين واستعمل كلمة ( سهم ) لتدل على

العمود النازل من منتصف القوس على الوتر، ووجد من قطر الدائرة والمهم طول الوتر، كما وجد حجوم بعض الأجسام؛ كالحرم الثلاثي، والحرم الرباعي، والمخروط.

وأخيرا يأتي إلى كتاب الوصايا، ويتطرق إلى مسائل عملية تتعلق بالوصايا، وتقسيم التركات، وتوزيع الموارث، وحساب الدور.

ولكتاب الجبر هذا الذي ألحقنا إلى محتويات فصوله، شأن تاريخي كبير. إذ كل ما ألفه العلماء والرياضيون فيما بعد كان مبنيًا عليه، فقد بقي عدة قرون مصدرا اعتمد عليه علماء العرب في مختلف الأقطار في بحوثهم الرياضية، كما أنه كان النبع الذي استقى منه لحول علماء أوروبا في القرون الوسطى. وقد نقله إلى اللاتينية (روبر أوف شستر Robert of Chester) وكانت ترجمته أساسا لدراسات كبار العلماء أمثال: (ليونارد أوف بيزا Leonard of Pisa) الذي اعترف بأنه مدين للعرب بمعلوماته الرياضية و (كردان Cardan) و (تارتاگليا Tartaglia) و (لوقا پاسيولي Luca Pasioli) و (فراري Feriari) وغيرهم.

ولا يخفى أنه على بحوث هؤلاء تقدمت الرياضيات وتوسعت موضوعات الجبر العالي. وقد نشر الكتاب، (فردريك روزن F. Rosen) كما نشر ترجمته في لندن عام ١٨٣١. وفي سنة ١٩١٥ نشر (كارپنسكى Karpinsky) ترجمة للكتاب المذكور عن ترجمة «شستر» إلى اللاتينية. ولهذا الكتاب شروح كثيرة ظهرت في العصور التي تلت الخوارزمي لكبار رياضي العرب وعلمائهم، فقد اعتمدوا عليه وأخذوا عنه كثيرا. ومنهم من استعمل نفس المعادلات التي وردت فيه في مؤلفاتهم ورسائلهم.

إن من أكبر المآثر، بل من أكبر النعم التي جاد بها العرب على العالم، نقلهم الحساب الهندي وتبذيرهم الأرقام الهندية المنتشرة في العالم، ويعود الفضل في تناول الأرقام إلى الخوارزمي وغيره من رياضي العرب، فلولاً مؤلفاتهم في الحساب لما عرف الناس الأرقام وقدرها وفوائدها ومزاياها.

وزى إتماما لموضوع الأرقام ، ولما لها من أهمية في تاريخ الحضارة ، أن تأتي على نبذة موجزة عن تاريخ الترقيم واستعمال الصفر :

إن النظام الذى تتبعه الآن في الترقيم مبنى على أساس القيم الوصفية ، وبوساطته يمكن ترقيم جميع الأعداد وإجراء الأعمال الحسابية بسهولة كبيرة . ولقد بقيت الأمم في القرون الخالية كالمصريين ، والبابانيين ، وغيرهم محرومة من هذا النظام ، وكانوا يجدون صعوبة في إجراء الأعمال الحسابية ، حتى إن عمليتى ضرب والقسمة كانتا تقتضيان جهدا كبيرا ووقتا طويلا . ولو قدر لأحد علماء اليونان الرياضيين أن يبعث فقد يعجب من كل شيء ، ولكن عجبه سيكون على أشده حين يرى أن أكثر سكان الاقطار في أوروبا وأميركا يتقنون عمليتى ضرب والقسمة ، ويجرونهما بسرعة وبدون عناء .

ولما نهض العرب نهضتهم العلمية أيام العباسيين اقتبسوا من الهنود الأرقام الهندية ، وقد قدروا النظام الترقيمى عند الهنود ، ففضلوه على حساب الجمل الذى كانوا يستعملونه من قبل . ومن الغريب أن في بلاد الهند أشكالا متنوعة ومختلفة الأرقام . ولكن العرب بعد أن اطلعوا على أكثر هذه الأشكال كونوا منها سلسلتين عرفت إحداهما باسم : « الأرقام الهندية » ، وعرفت الثانية باسم : « الأرقام القبارية » ، ففي بغداد والجانب الشرق من العالم الإسلامى هم استعمال الأولى : أى الأرقام الهندية ، وهى لا تزال شائعة ومستعملة في بلادنا . وشاع استعمال الثانية : أى الأرقام القبارية في القسم الغربى ، في الأندلس وإفريقية والمغرب الأقصى ، وهذه الأرقام هى المستعملة الآن في أوروبا وهى المعروفة باسم : الأرقام العربية ( Arabic Numerals ) ، ولم يتمكن الأوروبيون من استعمال هذه الأرقام في الأعمال الحسابية إلا بعد انقضاء قرون عديدة من اطلاعهم عليها : أى أنه لم يتم استعمالها في أوروبا والعالم إلا بعد انتهاء القرن السادس عشر للميلاد .

ولم يغلن أحد قبل الهنود لاستعمال « الصفر » في المنازل الخالية للأرقام . وقد أطلقوا عليها لفظة « سونيا » ومعناها : « فراغ » ، واستعملوا النقطة ( • )

كلمة للصفر . وقد أخذها العرب عنهم واستعملوها في معاملاتهم ، ويقال :  
إن الهنود لم يلبثوا أن عدلوا عن استعمال النقطة وأخذوا يكتبون الصفر  
بصورة دائرة .

ونرجع الآن إلى « الخوارزمي » فنقول : إنه وضع كتابا في الحساب كان  
الأول من نوعه من حيث الترتيب والتبويب والمادة ؛ وقد نقله « ادلارد  
أوف بات » إلى اللاتينية تحت عنوان ( *Algarimi de Numero Indarwm* )  
وهذا الكتاب هو أول كتاب دخل أوروبا . وقد بقي زمنا طويلا مرجع العلماء  
والتجار والحاسبين ، والمصبر الذي عليه يعتمدون في بحوثهم الحسابة . وقد  
يسبب القارئ إذا علم أن الحساب بقي عدة قرون معروفة باسم : ( الفروتمى )  
نسبة إلى الخوارزمي ، ومن هذا الكتاب وضيئه من الكتب العربية التي  
دخلت أوروبا - فيما بعد - عرفت أوروبا الأرقام العربية ( الهندية ) .

وأبدع « الخوارزمي » في الفلك ، وأتى على بحوث مبتكرة فيه وفي المثلثات  
« فلقد اصطنع زيجاً ( أى جداول فلكية ) السند هند الصغير جمع فيه بين  
مذاهب الهند والفرس ، وجعل أساسه على السند هند وغالقه في التماثيل  
والميل ، لجعل تعاديله على مذاهب الفرس ، وجعل ميل الشمس فيه على مذهب  
بطليموس . . . وليس المهم أنه أبدع في الفلك وتوفق في الأزياج ، بل المهم  
أن زيجه هذا كان له الأثر الكبير في الأزياج الأخرى التي عملها العرب  
فيما بعد ، إذ استمانوا به واعتمدوا عليه وأخذوا عنه . ويقول ابن الأدي :  
« فاستحسنه أهل ذلك الزمان وطاروا به في الآفاق . وما زال نافعاً عند أهل  
العناية بالتعديل إلى زماننا هذا . . . » وهو من المجددين لجغرافية بطليموس ،  
وتجديده هذا على رأى نلينو : « لا يعتبر مجرد تقليد للآراء الإغريقية ،  
بل هو بحث مستقل في علم الجغرافية لا يقل أهمية عن بحث أى كاتب أوروبى  
من مؤلفي ذلك العصر . . . »

وللخوارزمي مؤلفات أخرى منها : كتاب زيج الخوارزمي ، وكتاب في تقويم  
البلدان شرح فيه آراء بطليموس ، وكتاب التاريخ ، وكتاب جمع بين الحساب



والهندسة والموسيقى والفلك . ويقول ( سارطون ) : إنه يشتمل على خلاصة دراساته لا على ابتكاراته ، وله أيضا كتاب العمل بالاسطرلاب .

وعلى كل حال ، فالخوارزمي من أكبر علماء العرب ومن العلماء العالميين الذين تركوا مآثر جليلة في العلوم الرياضية والفلكية . فهو واضع علم الجبر في شكل مستقل منطقي ، وهو المبتكر لكثير من بحوث الجبر التي تدرس الآن في المدارس الثانوية والعالمية ، وإليه يرجع الفضل في تعريف الناس بالأرقام الهندية ، وفي وضع بحوث الحساب بشكل عالمي لم يسبق إليه ، بحيث يصح القول إن « الخوارزمي » : وضع علم الجبر وعلم الحساب للناس أجمعين .

خلق في سماء الرياضيات ، وكان نجما متألقا فيها ، اهتمدى بنوره علماء العرب وعلماء أوروبا ، وكلهم مدنين له ، بل المدينة الحديثة مدينة له بما أضاف من كنوز جديدة إلى كنوز المعرفة الثمينة .

### ٣ - الكندي<sup>(١)</sup>

... الكندي من الاثني عشر عبقرى الذين  
هم من الطراز الاول في الذكاء ...

(كاردانو)

الكندي من الاثني عشر عبقرى الذين هم من الطراز الاول في الذكاء على  
رأى العالم الشهير «كاردانو» : وهو من أشهر فلاسفة الإسلام ومن الذين لهم  
فضل كبير على الفلسفة والرياضيات والفلك . وقد عرف في الشرق والغرب  
بمؤسس الفلسفة الإسلامية .

قال عنه ابن النديم : «لانه فاضل دهره وواحد عصره في معرفة العلوم  
بأسرها ، وفيلسوف العرب . كان عالماً بالعلم والفلسفة والحساب والمهندسة  
والمنطق والنجوم وتأليف اللحن وطبائع الأعداد ...» واعترف باكون  
(Bacon) بفضلته فقال : «إن الكندي ، والحسن بن الهيثم ، في الصف الأول  
مع بطليموس ، . وهو أول من حاز لقب فيلسوف الإسلام . اشتغل  
في الهندسة وألف فيها . وقد جعل الشهرة زورى الوصف الأول للكندي كونه  
مهندساً ، واعترف بذلك البيهقي أيضاً فقال : «كان الكندي مهندساً خائفاً  
غمرات العلم ...» وكان العلماء في القرن التاسع وما بعده يرجعون إلى نظرياته  
ومؤلفاته عند القيام بأعمال بناءية كما حدث عند حفر الأبنية بين دجلة والفرات .

رأى الكندي بثاقب نظره أن الاشتغال بالكيمياء للحصول على الذهب  
مضيعة للوقت والمال ، في عصر كان يرى فيه الكثيرون غير ذلك ، وذهب  
إلى أكثر من ذلك . فقال : إن الاشتغال في الكيمياء بقصد الحصول على  
الذهب يذهب بالعقل والجهود ؛ ووضع رسالة سماها : «رسالة بطلان دعوى  
المدعين صنعة الذهب والفضة وخدعهم ، ومن الغريب أن بعضاً من رجال  
الفكر في عصره والمصور التي تلتها قد هاجموا وطعنوا في رأيه الذي ضمنه هذه

(١) ولد في مطلع القرن التاسع الميلادي حوالي سنة ٢٨٠١م . وتوفي في بغداد في أوغسطس سنة ٢٨٦٧م .

الرسالة . وكذلك كان الكندي لا يؤمن بأثر الكواكب في أحوال الناس ، ولا يقول بما يقول به المنجمون من التنبؤات القائمة على حركات الأجرام . ولكن هذا لا يعنى أنه لم يشتغل في الفلك ؛ فقد وجه إليه اهتمامه من ناحيته العلمية وقطع شوطاً في النجوم وأرصادها ، وله في ذلك مؤلفات ورسائل . وقد اعتبره بعض المؤرخين واحداً من ثمانية هم أئمة العلوم الفلكية في العصور الوسطى . وقد يكون هذا الرأي الذى قال به من عدم تأثير الكواكب في الإنسان هو صورة من نظرياته التى توصل إليها بما يتعلق بالنفس الإنسانية وطالم الأفلاك .

ومن دراسة لرسائله في « العلة النورية للكون والفساد » يتجلى أنه كان بعيداً عن التنجيم ، لا يؤمن بأن للكواكب صفات معينة من النحس والسعد ، أو من العناية بأهم معينة . وهو حين يبحث في العوامل الكونية وفى « نظرية الفعل ، وأوضاع الأجرام السماوية يدع ويكون «العالم» بمعنى الكلمة الدقيق . فقد لاحظ أوضاع الكواكب ، وخاصة الشمس والقمر ، بالنسبة للأرض وما لها من تأثير طبعى وما ينشأ عنها من ظاهرات « . . يمكن تقديرها من حيث الكم والكيف والزمان والمكان » ، وأتى بأراء خطيرة وجريئة في هذه البحوث ، وفى نشأة الحياة على ظهر الأرض مما دفع الكثيرين من العلماء إلى الاعتراف بأن الكندي مفكر حقيق من الطراز الحديث .

وأخرج الكندي رسائل في البصريات والمرئيات . وله فيها مؤلف لعله من أروع ما كتب ، وهو على كتاب الحسن بن الهيثم مادة قيمة . وقد انتشر هذا الكتاب في الشرق والغرب ، وكان له تأثير كبير على العقل الأوربى كما تأثر به باكون ووايتلو .

وله في ذلك رسالة بسبب زرقة السماء ، وتقول دائرة المعارف الإسلامية : إن هذه الرسالة قد ترجمت إلى اللاتينية ، وهى تبين أن اللون الأزرق لا يختص بالسماء ، بل هو مزيج من سواد السماء والأضواء الأخرى الناتجة عن ذرات الفبار وبخار الماء الموجود في الجو . ويمتدح « دى بور » أيضاً

رسائل أخرى صغيرة وضعها الكندي في « المد والجزر » ويقول بصدددها :  
« وعلى الرغم من الأخطاء التي تحويها هذه الرسالة إلا أن نظرياتها قد وضعت  
على أساس من التجربة والاختبار . . »

واشتغل الكندي في الفلسفة ؛ وله فيها تصانيف و« مؤلفات جعلته من  
المقدمين . ويعتبرها المؤرخون نقطة تحول في تاريخ العرب العليى والفلسفى ،  
إذ كانت في هذه وقفا على غير المسلمين العرب .

ويعترف الأقدمون بأثره فى الفلسفة وفضله عليها ، فنجد ابن « أبى أصيبعة »  
يقول : « وترجم الكندي من كتب الفلسفة الكثير ، وأوضح منها المشكل ،  
ولخص المستصعب ، وبسط العويص » ، وهذا يدل على أنه قد فهم الفلسفة  
اليونانية ، وعلى أن فهمه وصل درجة أخرجه من اليونانية إلى العربية . وكان  
الهدف من دراسته الفلسفة أن يجمع بينها وبين الشرع ، وقد تجلى هذا فى أكثر  
مصنفاته . وقال البيهقى : « وقد جمع فى بعض تصانيفه بين أصول الشرع  
وأصول المقولات » ، وقد وجه الفلسفة الإسلامية وجهة الجمع بين  
أفلاطون وأرسطو .

والكندى إمام أول مذهب فلسفى إسلامى فى بغداد ، كما يقول ( ماسينيون ) .  
وقد أثرت الفلسفة فى اتجاهات تفكيره ، فكان ينجح منها فلسفياً يقوم على  
العناية بسلامة المعنى من الوجهة المنطقية واستقامته فى نظر العقل .

وله منهج خاص به يقوم أولاً على تحديد المفاهيم بألفاظها الدالة عليها  
تحديداً دقيقاً بحيث يتحرر المعنى . : وهو لا يستعمل ألفاظاً لا معنى لها ،  
وذلك لأن « ما لا معنى له فلا مطلوب فيه . والفلسفة إنما تعتمد على ما كان  
فيه مطلوب — فليس من شأن الفلسفة استعمال ما لا مطلوب فيه . . » وكذلك  
يقوم منهج الكندي على ذكر المقدمات ، ثم يعمل على إثباتها على منهج  
رياضى استدلالى « قطعاً لمكابرة من ينكر القضايا البينة بنفسها ، وسداً  
لباب اللجاج من جانب أهل العناد . . » ومن يطلع على بعض رسائل الكندي  
يجد أن الطريقة الاستنباطية تغلب عليها وأن « نهجه منطقى رياضى يدهش  
الإنسان فى إتقانه فى ذلك العصر البعيد . . »

وهو يلجأ في طريقة البحث إلى عرض رأى من تقدمه على أقصر السبل وأسهلها سلوكا وإكمال بيان ما لم يستقصوا القول فيه ، اعتقادا منه أن الحق الكامل لم يصل إليه أحد وأنه يتكامل بالتدرج بفضل تضامن أجيال المفكرين ، ولا تظفر رسائل الكندي من أفكار تشبه ما عند المعتزلة بحسب طريقتهم في التعبير ، خير أن الكندي — كما يقول الدكتور محمد عبد الهادي أبو ريذة — « يطبقها على نظام الكون في جملة وتفصيله ، وأن تفكيره يتحرك في التيار المعتزلى الكبير في عصره دون أن يفقد طابعه الفلسفى القوي وشخصيته المميزة وروحوه الخاصة ... »

والكندى واسع الاطلاع ، اشتهر بالتبحر في فنون الحكمة اليونانية والفارسية والهندية ، وهو لم يقف عند الاطلاع والتبحر ، بل أنتج وكان منتجا إلى أبعد الحدود ، تدلنا على ذلك مصنفاته العديدة التى وردت في الفهرست ، وقد جعلها ابن النديم على سبعة عشر نوعا . ولقد وضع الكندي ٢٢ كتابا في الفلسفة ، و ١٩ كتابا في النجوم ، و ١٦ كتابا في الفلك ، و ١٧ كتابا في الجدل ، و ١١ كتابا في الحساب ، و ٢٣ كتابا في الهندسة ، و ٢٢ كتابا في الطب ، و ١٢ كتابا في الطبيعيات ، و ٨ كتب في الكريات ، و ٧ كتب في الموسيقى ، و ٥ كتب في مقدمة المعرفة ، و ٩ كتب في المنطق ، و ١٠ في الإحكاميات ، و ١٤ في الإحداثيات ، و ٨ في الإبعاديات .

وكذلك له رسائل في إلهيات أرسطو ، وفي معرفة قوى الأدوية المركبة ، وفي المد والجزر ، وفي علّة اللون اللازوردى الذى يرى في الجو ، وفي بعض الآلات الفلكية ، ومقالات في تحاويل السنين ، وعلم المعادن ، وأنواع الجواهر والأشياء ، وأنواع الحديد والسيوف وجيدها .

ومن هنا يتجلى خصب قريحته ، وعلى أنه كان واحد عصره في معرفة الدلوم بأسرها ، وهي « تدل على إحاطته بكل أنواع المعارف التى كانت لمده على اختلافها إحاطة تدل على سعة مداركه وقوة عقله وعظم جوده ، كما يشهد ما عرف منها وما تنوّل من مقتطفاتها بما للكندى من استقلال في البحث

ونظر ممتاز . وقد هالت هذه المصنفات الأقدمين ، فاعترفوا بها . قال صاحب  
القهرست . : « إنه فاضل دهره وواحد » . وقال « ابن أبي أصيبعة » ، في طبقات  
الاطباء : « وإن له مصنفات جليلة ورسائل كثيرة جدا في جميع العلوم » .  
وكذلك كانت محل إعجاب « ابن نباتة » ، فقال بشأنها : « وانتقل يعقوب إلى  
بغداد واشتغل بعلم الأدب ثم بعلوم الفلسفة جميعها ، فأقننا وحل مشكلات  
كتب الأوائل ، وحذا حذو أرسطوطاليس وصنف الكتب الجليلة اللمة » .  
ويرى بعضهم أن مؤلفاته من أهم العوامل التي دفعت الراغبين في التحصيل إلى  
التلذذ عليه ، والأخذ عنه . كما رأى فيها أنها زانت دولة الخلافة في زمن  
المعتصم . فقال ابن نباتة : « وكانت دولة المعتصم تتجمل بالكندی وبمصنفاته  
وهي كثيرة جدا » . وجماع القول في مصنفات الكندی ورسائله أنها تدل على  
شمول عام لميادين المعرفة ، وعلى أنواع من الاهتمام بكل الانجماحات والتيارات  
الفكرية في عصره لا تنبأ إلا للعقول الكبيرة .

وللكندی أثر كبير في العقليات تناوله الأوروبيون من بعض مؤلفاته التي  
طبعت في أوروبا منذ أول عهد العالم بالطباعة . وقد وضع نظرية في العقل  
أوضح فيها آراء الذين سبقوه من الفلاسفة اليونان بآراءه ، بلجات نظرية  
جديدة ، ظلت تدبوا مكاناً عظيماً عند فلاسفة الإسلام الذين أتوا بعد الكندی ،  
من غير أن ينالها تغيير يذكر . ويرى بعض الباحثين أنها من المعجزات التي  
تتميز بها الفلسفة الإسلامية في كل عصورها ، فهي تدل على اهتمام العرب  
والمسلمين بالعقل إلى جانب رغبتهم في التوسع في البحوث العلمية الواقعية .

وللكندی رسالة في أنه لا تنال الفلسفة إلا بالرياضيات ، أي أن الإنسان  
لا يكون فيلسوفاً إلا إذا درس الرياضيات . ويظهر أن فكرة اللجوء إلى  
الرياضيات وجعلها جسراً للفلسفة قد أثرت في بعض تأليفه . ووضع تأليفاً  
في الإيقاع الموسيقي قبل أن تعرف أوروبا الإيقاع بعدة قرون . وطبق  
الحروف والأعداد على الطب لا سيما في نظرياته المتعلقة بالأدوية المركبة .

ويقول دي بور : « والواقع أن الكندی بنى فعل هذه الأدوية كما بنى فعل  
الموسيقى على التناسب الهندسي ، والأمر في الأدوية أمر تناسب في الكيفيات

المحسوسة ، وهي : الحار ، والبارد ، والرطب ، واليابس . ، إلى أن يقول : « ويظهر أن الكندي عول على الحواس — ولا سيما حاسة الذوق — في الحكم على هذا الأمر ، حتى لقد نستطيع أن نرى فلسفته شيئا من فكرة التناسب بين الإحساسات . . . ، وهذا الرأي من مبتكرات الكندي ، ولم يسبق إليه على الرغم من كونه خيالا رياضيا . وكانت هذه النظرية عل تقدير عظيم عند « كاردانو » ، أحد فلاسفة القرن السادس عشر للبلاد جعلته يقول : « إن الكندي من الإثنى عشر عبقرى الذين هم من الطراز الأول في الذكاء » .

والكندى عخلص للحقيقة ، يقدس الحق ، ويرى في معرفة الحق كمال الإنسان وتمامه ، ويتجلى ذلك في رسالة الكندي إلى المعتزم بالله في الفلسفة الأولى . فقد جاء في هذه الرسالة أن أعلى الصناعات الإنسانية وأشرها مرتبة صناعة الفلسفة . ولماذا ؟ لأن حدها علم الأشياء بحقائقها بقدر طاقة الإنسان ، ولأن غرض الفيلسوف في علمه إصابة الحق ، وفي عمله العمل بالحق .

ويعرف الكندي الحق قدره ويقول في هذا الشأن : « ينبغي أن لانستحي من الحق واقتناء الحق من أين يأتي ، وإن أتى من الأجناس القاصية عنا والأهم المبينة لنا ، فإنه لا شيء أولى بطالب الحق من الحق ، ليس ينبغي بحس الحق ولا التصغير بمقاله ولا بالآتي به ولا أحد بحس بالحق بل كل يشره الحق » .

ويرى الكندي أن معرفة الحق ثمرة لتضامن الأجيال الإنسانية ، فكل جيل يضيف إلى التراث الإنساني ثمار أفكاره ، ويمهد السيل لمن يحمي بعده ويدعو إلى مواصلة البحث عن الحق ، والمثابرة في طلبه وشكر من يشغل نفسه وفكره في ذلك ؛ وهو يعتبر طالبي الحق شركاء ، وأن بينهم نسابا ورابطة قوية هي رابطة البحث عن الحق والاهتمام به . وقد دفعه اهتمامه بالحق وطالبيه إلى الشعور بمسئوليته ، وأن عليه أن يساهم في بناء الحقيقة ويدعو إلى الحذب على طالبها والتفاني في إسعافه ، وبذلك يدفع بالجهود الفلسفي إلى الأمام .

وقد جاء يؤيد ما ذهبنا إليه قوله في رسالته في الفلسفة الأولى ما على : « ... ومن أوجب الحق أن لا نذم من كان أحد أسباب منافعتنا الصغار الهزلية ،

فكيف بالذين هم أكبر أسباب منافعتنا العظام الحقيقية الجدية ، فانهم وإن قصروا عن بعض الحق فقد كانوا لنا أنسابا وشركاء فيما أفادونا من ثمار فكرهم التي صارت لنا سبلا وآلات مؤدية إلى علم كثير مما قصروا عن نيل حقيقته ، ولا سيما إذا هو بين عندنا وعند المبرزين من المتفلسفين قبلنا من غير أهل لساننا . إنه لم ينل الحق — بما يستأهل الحق — أحد من الناس بجهد طلبه ، ولا أحاط به جميعهم ، بل كل واحد منهم ، إما لم ينل منه شيئا وإما نال شيئا يسيرا بالإضافة إلى ما يستأهل الحق . فاذا جمع يسير ما نال كل واحد من القائلين الحق منهم اجتمع من ذلك شيء له قدر جليل . فينبغي أن نعظم شكرنا للآخرين يسير الحق . فضلا عن أتى بكثير من الحق ، إذ أشركونا في غمار فكرهم وصهلوا لنا المطالب الحقية الخفية بما أفادونا من المقدسات المسهلة لنا سبل الحق ، فانهم لو لم يكونوا ، لم يجتمع لنا من شدة البحث في مددنا كلها هذه الأوائل الحقية التي بها تخرجنا إلى الأواخر من مطلوباتنا الخفية . فإن ذلك إنما اجتمع في الأعصار المتقدمة ، عصرا بعد عصر ، إلى زماننا هذا ، مع شدة البحث ولزوم الدأب وإثارة التعب في ذلك . . .

والكندی في حياته كان منصرفا إلى جد الحياة ، عاكفا على الحكمة ، ينظر فيها التماسا لكمال نفسه . وفوق ذلك كان ذا روح على صحيح أبعد عنه الغرور وجعله يرى الانسان العاقل مهما يبلغ من العلم فهو لا يزال مقصرا ، عليه أن يبقى عاملا على مواصلة البحث والتحصيل . وقد قال في هذا الشأن : « العاقل من يظن أن فوق علمه علما ، فهو أبدا يتواضع لتلك الزيادة . والجاهل يظن أنه قد تناهى فتمتته النفوس لذلك » .



#### ٤ - الجاحظ<sup>(١)</sup>

يقول أبو الفضل ابن العميد الوزير :  
... إن كتب الجاحظ تعلم العقل أولاً والأدب ثانياً ...

« الجاحظ ، وليد النظام ، ظهر في القرن التاسع لليلاد ، وكان معتزلياً وفيلسوفاً واسع الاطلاع على لغة العرب وآدابهم وأشعارهم وأخبارهم ، درس المؤلفات اليونانية وغيرها ، وتلذذ على أكابر علماء الكلام والفقه واللغويين . خالط الناس على اختلاف طبقاتهم . وعانى الفقر حينا وتمتع بالثنى والجاه أحياناً . اتصل بالحكام والأمراء والخلفاء فأكرموه وقدروا فضله ونبوغه وأحلوه المكان اللائق بأدبه وعلمه . عاصر الخليفة المهدى ، والرشد ، والأمين ، والمأمون ، والمعتمد ، والواثق ، والمتوكل ، والمتنصر ، والمستعين ، والمعز ، ومات في خلافة المهدى بالله .

شاهد الأحداث التي وقعت في عهده هؤلاء ، وقد كان كثير الأسفار ، يدرك أن في السفر تغييراً يحدد قواه ونشاطه ، ورياضة لها أثرها في صقل عقله وتوقد ذهنه . فقد سافر الجاحظ ( إلى الشام ، وانطاكية ) وتغلغل في صحارى جزيرة العرب ، وفي البرارى والقفار ، فتعلم من هذا كله الشيء الكثير مما أكسبه معرفة بطباع الناس وأخلاقهم وسلوكهم . وقد ساعده على كسب هذه المعرفة استعداد واسع ، للأخذ والاقتراب والمطالعة حتى يمكن القول : « إن كتبه أغزر مصدر لدراسة الحياة الاجتماعية في عصره ... »

لقد لاقى « الجاحظ ، من عنت الناس وحسدهم ولؤمهم ما نفص عليه الحياة ، ولكن لم يحل ذلك دون تقدير الناس وذوى السلطان لفضله وعلمه ونبوغه ؛ فذاق عز السلطان كما ذاق ذله ، وتقلب في نعم الجاه كما تعرض لمنابيه وخشونته . وليس عجيباً أن يصاب الجاحظ بما أصيب به ، فهو عبقري ؛ والعبقري في كثير من الأحيان نقمة على صاحبها ونعمة للآخرين .

(١) ولد في البصرة حوالي سنة ٧٧٥ م وتوفي فيها سنة ٨٦٨ م .

أخذ « الجاحظ » ، عن اليونان ، والهند ، والفرس ، وتأثرت ثقافته بما أخذ واقتبس عن هذه الأمم . « فالجاحظ نزاح إلى التجديد وهو لا يرى بأساً بأن يدخل العربية عنصر من عناصر آداب الأمم المعروفة في عصره المشهورة بالعلم والحكمة والأخلاق والآداب .. » كما يقول الأستاذ « شفيق جبرى » في كتابه النفيس « الجاحظ » .

ولقد جاء في كتاب « الحيوان » للجاحظ ما يؤكد أخذه ونقله ، قال :  
« .. وقد نقلت كتب الهند ، وترجمت حكم اليونان ، وحولت آداب الفرس ، فبعضها ازداد حسناً وبعضها ما انتقص شيئاً .. » وقد نقلت هذه الكتب من أمة إلى أمة ، ومن قرية إلى قرية ، ومن لسان إلى لسان ، حتى انتهت إلينا ، وكنا آخر من ورثها ونظر فيها .. »

والثابت أن « الجاحظ » لم يقع في يده كتاب إلا استوفى قراءته كأننا ما كان ، حتى إنه كان يكترى دكاكين الوراقين ويثبت فيها للنظر ..

كتب « الجاحظ » ، في موضوعات مختلفة متعددة ، وأجاد في ذلك وفي عرضها بأسلوب لا يجارى . وقد قال المسعودى في مروجه عن أسلوبه : « .. ولا يعلم أحد من الرواة وأهل العلم أكثر كتباً منه .. » وقد نظمها أحسن نظم ، ورصفها أحسن رصف ، وكساها من كلامه أجزل لفظ .. وكان إذا تخوف ملل القارىء وسأم السامع ، خرج من جد إلى هزل ، ومن حكمة بليغة إلى نادرة طريفة .. ويقول الأستاذ « أحمد أمين » : إن « الجاحظ » مزج في كتبه التي وقمت بين أيدينا العلم بالأدب ، ولم يقتصر على ذكر البراهين النظرية بل استعان بالتاريخ والشعر وبما يعرف من أحداث ، وما جرب هو نفسه من تجارب .. ومزج ما تعلم بما قرأ ، بما سمع ، بما شاهد ، بما جرب .. » وقد وضع هذا كله في « أسلوب سمح فضفاض ، يزيد طلاوته تقديره للنادرة المحلوة والفكاهة العذبة . والجاحظ أعظم رجل أخرجته مدرسة النظام على رأى « دى بور » . وهو فيلسوف طبيعي ؛ سار على غرار النظام في منهج البحث وتحرير العقل ، وفي الشك والتجربة قبل الإيمان واليقين . واستطاع بأسلوبه

العذب السهل أن يحلو تقاطعا غامضة في بعض البحوث العقلية والفلسفية وفي موضوعات الاعتزال : « وقد وسع ضيقها وقربها إلى كل ذهن يفهم ، فانسعت دائرة المعارف ووصلت به إلى أذهان لم تكن تسع أقوال الفلاسفة والمتكلمين ، وأفتح عقول قوم لم يكن يقنعهم القول للموجز والتبشير المجلل ... »

و « الجاحظ ، مخلص للحق بحب المعرفة شغوف بالصدق والإنصاف . يتجلى ذلك في مقدمة كتاب « الحيوان » ، حيث قال : « ... جنبك الله الشبهة ، وعصك من الحيرة ، وجمل بينك وبين المعرفة نسا وبين الصدق سببا . وجب إليك التنبه ، وزين في عينيك الإنصاف ، وأذاقك حلاوة التقوى ، وأشمر قلبك عز الحق ... »

وكان رائده الحق وضائته الحقيقة ، يثشد الوصول إليها عن طريق التثبت والتجربة والعقل والبرهان ...

كان الجاحظ يؤمن بأن العلم « مشاع » ، ليس ملكا لامة دون أخرى ، وأنه إنما وضع ليستفيد جميع الناس على تمدد أهوائهم واختلاف نحلهم . جاء في مقدمة كتاب « الحيوان » ما يلي : « .. وهذا كتاب ، تستوى فيه رغبة الأمم وتتشابه فيه العرب والعجم ؛ لأنه وإن كان هريا أعرابيا وإسلاميا جماعيا ، فقد أخذ من طرف الفلسفة وجمع معرفة السماع وعلم التجربة ، وأشرك بين علم الكتاب والسنة وبين وجدان الحاسة وإحساس الغريزة ... »

لقد أوضح « الجاحظ » ، في هذه الكلمات القليلة « الأصول » التي سار عليها في كتابه « الحيوان » ، في تحرى الحقيقة والاستماعة بالعقل والحواس في سبيل الوصول إلى معرفتها . وهذا يعني اللجوء إلى التجربة والمعاينة والتحقيق ليثبت من صحة النظرية أو الرأي ، وليكون الحكم أقرب إلى الصحة والحقيقة .

وأدرك « الجاحظ » ما في الإنسان من مزايا تدفعه إلى التقدم ، جاء في كتاب « الحيوان » قوله : « ... وينبغي أن يكون سيلنا لمن بعدنا كسيل من كان قبلنا فينا . على أننا قد وجدنا من العبرة أكثر مما وجدوا ، كما أن من بعدنا يجد من العبر أكثر مما وجدنا ... »

ومن هنا يتجلى إدراكه الجاحظ ، لما أدركه بعض الفلاسفة في هذا العصر ، فقد سبقهم في ملاحظتهم الدقيقة عن الإنسان ومزاياء أثنى أدت إلى التقدم والارتقاء . فالإنسان يأخذ ما عمله غيره ويضيف إليه ، وكيفية الأخذ ومقدار الزيادة مرهونان بعوامل عديدة لا شأن لنا بها الآن . وهذه المزية الكامنة في الإنسان هي التي تميزه عن الحيوان . فالإنسان منذ الأزل يعتمد على غيره ، ويجد العبرة فيمن سبقوه ، ثم يحاول الإتيان بشيء جديد . وعلى هذا فالاعتماد والابتكار هما من العوامل اللازمة لتقدم الإنسان . بل لا تقوم حضارة ولا تزدهر مدنية إلا على أسس من الاعتماد والابتكار . فلقد اعتمد المصريون على البابليين والكلدانين والفينيقيين ، واعتمد الإغريق على المصريين ، كما اعتمد الرومان والهنود على من سبقهم من الإغريق وغيرهم . وأخذ العرب عن هؤلاء ، واقتبست أوروبا عن العرب وعن الذين سبقوهم ، وهكذا فالجهود الفكرية ملك عام يمكن لمن يريد أن يعتمد عليها ويقتبس منها ، وأن يخرج بالامر التي تؤدي إلى الحركة والتقدم .

وهذا للجاحظ ، آراء قيمة في العقل والإرادة تدارسها العلماء والفلاسفة في عصره والعصور التي تلت . فالإنسان عند الجاحظ قادر على أن يعرف الخالق بعقله ، وعلى أن يدرك الحاجة إلى الوحي الذي ينزل على الأنبياء . وهو يرى أن لا فضل للإنسان إلا بالإرادة ، وأن الأفعال تصدر عنه بالطبع ، وأن كل علم اضطراري يأتيه من الله . بل إن المعارف ليست من فعل الإنسان لأنها .. متولدة إما عن اتجاه الحواس أو من اتجاه النظر ، ولذلك قال : إن الإنسان في تحصيل معارفه ليس له إلا توجيه الإرادة ، وما يحدث بعد ذلك فاضطرار وطبيعة .. ويقول الجاحظ في هذا الشأن : .. إن المعارف كلها ضرورية ، وليس شيء من ذلك من أفعال العباد ، وليس للعباد كسب سوى الإرادة ، ويحصل أفعاله منه طباعاً .. ، وقال أيضاً : بالقدر خيريه وشره من العبد وبسلطان العقل ، لا يسلم بصحة شيء إلا إذا استساخت العقل ، فالأدب عنده خاضع للنقد . وكذلك فلسفة أرسطو فقد انتقدتها وطاب على أرسطو أموراً كثيرة تتعلق بالأصول التي كان يتبعها في تحقيقاته . فهو ( أي الجاحظ )

يرى أن أرسطو لم يثبت بعض الأمور بالعيان والسماع والامتحان والتجربة . وقد أتى في كتاب « الحيوان » ، على بعض أقوال أرسطو في الحيوان ففندها وأظهر نواحي الضعف فيها ، وبين كيف أن أرسطو لو لجأ إلى التجربة لتحقيقها لما قال بها ولما أتى على ذكرها .

وكذلك أنكر « الجاحظ » ، على آخرين من فلاسفة اليونان أشياء جاءوا بها ، وقد ردها ولم يتقيد بها ، لأن العقل لا يستسيغها ولا يقبلها ، ودعا إلى نبذها .

وكان الجاحظ مطبوعاً على البحث عن أصل كل شيء وعن علته ، دون أن يقتصر على التقليد والتقليد . وقد ورد في كتابه « الحيوان » ، في مواضع كثيرة ما يدل على أنه كان يرد الرأي إلى العقل ، ولا يأخذ بأى شيء حتى يحكم عقله ويعمله المرجع الأخير ، فإن أجاز « العقل » ذلك الرأي أو الشيء أجازها وأخذ به ، وإن لم يحرمه أهمله ورماه .

وكان يستعين بالعقل إلى أبعد الحدود ، ولا يعتمد على الحواس إلا على أساس معونة العقل . قال في هذا الشأن : . . . فلا تذهب إلى ماتريك المين ، واذهب إلى ما يريك العقل ، وللأمور حكمان : حكم ظاهر للحواس ، وحكم باطن للعقل ، والعقل هو الحقيقة . . . ، فالأدلة والبرهان هي دليله وطريقته في البحث .

وكان « الجاحظ » ، لا يحمل الشيء الجائز كالثيء الذي تثبته الأدلة ويخرجه البرهان من باب الإنكار . ويقول « الأستاذ شفيق جبرى » ، في هذا الصدد ما يلي : فالأدلة والبراهين من أعمال العقل ، وهذه الطريقة إنما هي طريقة ( ديكارت ) ملاكها العقل ومدار طريقته على هذه الكلمة : لا تصدق إلا ما كان واضحاً ، صدق ما كان واضحاً . فالوضوح إنما هو أصل الأمر في اليقين . فما ينبغي لقوة من القوى الظاهرة أن يكون لها سلطان على حرية تفكيرنا . وما القوى الظاهرة إلا السلطة والأوهام والمصلحة والأحزاب ... فما أشبه قول ( ديكارت ) لا تصدق إلا ما كان واضحاً بقول الجاحظ : لا أجعل الشيء الجائز كالثيء الذي تثبته الأدلة . . . . .

وكذلك لم يسلم الحديث النبوى من نقده ، فقد أدخله في دائرة العقل ولم يقبل الأخذ به إلا على أساس العقل . وإذا اختلف الناس فيه (في الحديث) فالحكم للعقل لا لغيره . وفي رأيه أن اتباع الآراء دون تمحيص وروية ، عجز . وقال بضرورة إرجاعها إلى العقل وإخضاعها له . ومن يطلع على كتاب الحيوان ، يتبين له صحة ما ذهبنا إليه من تقيده بالعقل والأخذ بما يميزه العقل ، ومن مهاجمته رجال الحديث لأنهم — على رأيه — جماعون لا يشغلون عقولهم . وقد قال عنهم في الكتاب المذكور : « ... ولو كانوا يروون الأمور مع عللها وبرهاناتها خفت المؤونة . ولكن أكثر الروايات مجردة ؛ وقد اقتصرنا على ظاهر اللفظ دون حكاية العلة ودون الإخبار عن البرهان ... » . وفي هذا الكتاب الجامع تتجلى دقة الملاحظة والتجسس عند الجاحظ ؛ فهو يلجأ إلى التجربة ليتحقق من صحة نظرية من النظريات أو رأى من الآراء ، فقد جرب في الحيوان والنبات ، وفي كل تجربة كان يسير على نهج خاص ، ففي بعضها « ... كان يقطع طائفة من الأعضاء ، وفي بعضها كان يلقى على الحيوان ضرباً من السم ، وحيناً كان يرمى بتجربته إلى معرفة بعض الحيوان والاستقصاء في صفاته ، وكان حيناً يقدم على ذبح الحيوان وتفتيش جوفه وقائسته . ومرة كان يذفن الحيوان في بعض النباتات ليعرف حرارته ، ومرة كان يذوق الحيوان . وكان في أوقات يبيع بطن الحيوان ليعرف مقدار ولده ، وفي أوقات كان يجمع أضداد الحيوان في إناء من قوارير ليعرف تقائلها . وكان يلجأ في بعض الأحيان إلى استعمال مادة من مواد الكيمياء ليعلم تأثيرها في الحيوان .

ولم يقف الجاحظ عند التجارب بنفسه واتباع منهاج خاص لكل منها ، بل كان في كثير من الأحيان يشك في النتائج التي يتوصل إليها ويستمر في الشك وتكرار التجربة ، بل يذهب إلى ذلك كله حتى تثبت صحة النظريات والآراء وتتجلى له الحقيقة ويتعرف على مواضع اليقين والحالات الموجهة لها . وتعلم الشك في المشكوك فيه تعلماً . فلو لم يكن ذلك إلا تعرف التوقف ثم التثبت لقد كان ذلك مما يحتاج إليه .

ولست أحنى مما ذهبت إليه أن تجارب الجاحظ وتجرباته وتحقيقاته عليه بالمعنى الحديث وغير ناقصة ، وأنه كان يسير فيها كما يسير علماء القرن العشرين . فالجاحظ من علماء القرن التاسع للبلاد ، وليس من الحق أن نقيس نتاجه ونتاجه وتجاربه بالمقياس الذى نستعمله فى هذا العصر ، ولكن يمكن القول إن فى « الجاحظ » صفات العالم ، فهو من رواد الحقيقة . ويحاول الوصول إليها عن طريق التجربة وغير التجربة ، وبمعونة المادة ومعونة العقل ، وأنه كان — كذلك — دقيق الملاحظة ، يعتمد على الحسوى ويتنزه عن الغرض فيما يحرب أو يحصر .

وعلى هذا فليس عجيبا على ( الجاحظ ) — وهذه طرائقه فى التحقيق ومنهجه فى البحث — أن يهزأ بالخرافات والآراء الشائنة غير المعقولة ؛ فكان لا يأخذ بأقوال الناس ، بل كان يحكم العقل فيما يقولون ويروون من قصص وأخبار عن الحيوانات وغيرها . ويجرى فى تفسيره للظواهر والطبائع حسب المعقول وطبائع الأشياء . وأبان صراحة بأن العقل الصحيح يجب أن يكون أساسا من أسس التشريع ، وعلى هذا فالعقل عند « الجاحظ » هو المرجع ، وهو الحكم فى التفسير والاختصاص بالأحاديث النبوية ...

وترك « الجاحظ » ثروة علمية وأدبية أودعها فى كتب عدة ، وقد وصل بعضها إلى أيدينا وهى : الحيوان ، والبيان والتبيين ، والبخلاء وغيرها من كتب الأدب .

أما مؤلفاته فى الاعتزال فلم يصل الناس شئ منها ، ولعل أبلغ وصف لثراث الجاحظ ما قاله « أبو الفضل بن العميد » الوزير : « إن كتب الجاحظ تعلم العقل أولا والأدب ثانيا ... » .

## ٥ - ثابت بن قرة<sup>(١)</sup>

من الذين مهدوا لإيجاد حساب التكامل والتفاضل

يدهش المؤرخون من حياة بعض العلماء ومن تتاجهم الضخم الحافل بالمبتكرات والنظريات ، ويحيط هذه الدهشة إعجاب : اذ يرون هؤلاء المنتجين يدرسون العلم وقد عكفوا عليه رغبة منهم في الاستزادة وفي كشف الحقيقة والوقوف عليها . وكان هذا النفر من العلماء يرى في البحث والاستقصاء لذة هي أسمى أنواع اللذات . وتناعا للعقل هو أفضل أنواع المتاع ، فتتج عن ذلك تقدم في فروع العلوم المختلفة أدى إلى ارتقاء المدنية وإزدهارها .

ولقد كان في العرب نفر غير قليل رغبا في العلم ودرسوه حبا في العلم ، وعرفوا حقيقة اللذة العقلية ، فراحوا يطلبونها عن طريق الاستقصاء والبحث والاختلاص للحق والحقيقة والكشف عن القوانين التي تسود الكون والأنظمة التي يسير العالم بموجبها .

ومن هؤلاء : ثابت ، فقد كان من الذين تعددت نواحي عبقريتهم ، فنبح في الطب ، والرياضيات ، والفلك ، والفلسفة ، ووضع في هذه كلها وغيرها مؤلفات جليلة ، ودرس العلم للمسلم ، وشعر باللذة العقلية ، فراح يطلبها في الرياضيات والفلك ، فقطع فيها شوطا بعيدا ، وأضاف إليها ومهد إلى إيجاد أهم فرع من فروع الرياضيات : هو التكامل والتفاضل ( Calculus )

ولد ثابت ، في ( حران سنة ٢٢١ هـ وتوفي في بغداد سنة ٢٨٨ هـ ) . وكان في مبدأ أمره صيرفيا بحران ، ثم انتقل إلى بغداد واشتغل بعلوم الأوائل فھر فيها وبرع .. ويقال : إنه حدث بينه وبين أهل مذهبه ( الصائبة ) أشياء أنكروها عليه في المذهب لحرم عليه رئيسهم دخول الهيكل ، فخرج من ( حران ) وذهب إلى ( كفر توما ) حيث اتفق أن التقي بمحمد بن موسى الخوارزمي لدى رجوعه

(١) ولد في حران سنة ٨٢٥ م وتوفي في بغداد سنة ٩٠٠ م .



من بلاد الروم ، فأعجب هذا بفصاحة ثابت وذكراته ، فاستصاعبه معه إلى بغداد ووصله بالخليفة المعتضد ، فأدخله في جملة المنجمين .

كان ثابت محل احترام الخليفة المعتضد ورعايته . وقد أحاطه بعطفه وتقديره لعلمه وأعذق عليه العطايا والهبات وأقطعته الضياع الجليلة . وبما يدل على إجلاله لثابت واعترافه بالفضل ؛ أنه بينما كان يمشي ثابت مع المعتضد في الفردوس ؛ وهو بستان في دار الخليفة ، وقد اتكأ على يد ثابت ، إذ تر الخليفة يده من يد ثابت بشدة . . . فزع ثابت ، فإن الخليفة كان مهيأ جدا ، فلما تر يده من يد ثابت قال له : يا أبا الحسن سموت ووضعت يدي على يدك واستندت عليها ، وليس هكذا يجب أن يكون ، فإن العلماء يدلون ولا يعلمون . . . .

و ثابت ، من ألمع علماء القرن التاسع للبلاد ، من الذين تركوا آثارا جمّة في بعض العلوم ، وكان يحسن السريانية والعبرية واليونانية ، جيد النقل عنها . ويعمد ( سارطون ) من أعظم المترجمين وأعظم من عرف في مدرسة ( حران ) في العالم العربي .

ويمتاز ثابت بناحيتين :

الأولى : نقله كثيرا من التآليف إلى العربية ، فقد نقل من دواوم الأقدمين مؤلفات عديدة في الطب ، والمنطق ، والرياضيات ، والفلك ، وأصلح الترجمة العربية للجسعلی ، وجعل منه سهل التناول . واختصره اختصارا لم يوفق إليه غيره . وقد قصد من هذا المختصر تعميم الجسعلی وتسهيل قراءته ، ولا يخفى ما أحدث تعميمه من أثر في نشر المعرفة وترغيب العلماء في الرياضيات والفلك .

أما الناحية الثانية : فهي إضافاته إلى الرياضيات . وسأشير إليها لما لها من أثر في تقدمها :

وضع ثابت دعوى منالوس ، في شكلها الحاضر ، واشتغل في الهندسة التحليلية وأجاد فيها إجادة عظيمة . وله ابتكارات سبق فيها ديكارت ، وقد

وضع كتابا بين فيه علاقة الجبر بالهندسة ، والهندسة بالجبر ، وكيفية الجمع بينهما وحل بعض المعادلات التكميلية بطرق هندسية استعان بها بعض علماء الغرب في بحوثهم الرياضية في القرن السادس عشر لليلاد : ككاردان ( Cardan ) وغيره من كبار الرياضيين .

قد لا يصدق بعض الذين يعنون في العلوم الرياضية أن « ثابتا ، من الذين مهدوا لإيجاد التكامل والتفاضل . ولا يخفى ما لهذا العلم من شأن في الاختراع والاكتشاف ، فلولا هذا العلم ولولا التسهيلات التي أوجدها في حلول كثير من المسائل العريضة والعمليات الملتوية لما كان في الإمكان الاستفادة من بعض القوانين الطبيعية واستغلالها لخير الإنسان . جاء في كتاب تاريخ الرياضيات لسميث ما يلي : « ... كما هي العادة في أحوال كهذه يتعسر أن نحدد بتأكيد إلى من يرجع الفضل في المصور الحديثة في عمل أول شيء جدير بالاعتبار في حساب التكامل والتفاضل . ولكن في استطاعتنا أن نقول : إن ستيفن ( Stevin ) يستحق أن يحمل مجلا هاما من الاعتبار . أما أثره فتظهر في تناول موضوع إيجاد مركز الثقل لأشكال هندسية مختلفة اهتدى بنورها عدة كتاب اتوا بعده . ويوجد آخرون ، حتى في القرون الوسطى ، قد حلوا مسائل في إيجاد الحجوم والمساحات بطرق يبين منها تأثير نظرية إقضاء الفرق ( Theory of Exhaustion ) اليونانية . وهذه الطريقة تتم نوعا ما على طريقة التكامل المنبئة الآن . ومن هؤلاء يجدر أن نذكر ثابت بن قرة ، الذي وجد حجم الجسم المتولد من دوران القطع المكافئ حول محوره ... » .

وأظن أن أساتذة الرياضيات يوافقوني على أن العقل الذي استطاع أن يجد حجم الجسم المتولد من دوران القطع المكافئ حول محوره ، لهو عقل جبار مبدع يدل على خصب العقليّة العربية وعلى أنها منتجة إلى أبعد حدود الإنتاج .

و « ثابت ، مقالة في الأعداد المتحابّة ، وهو استنباط عربي يدل على قوة الابتكار التي امتاز بها ثابت . ونفهم من هذه المقالة أن ثابتاً كان مطامحا على

نظرية فيثاغورس ، في الأعداد . وأنه استطاع أن يجد قاعدة عامة لإيجاد الأعداد المتتالية ، وقد سبق وأومخناها في كتابنا : « تراث العرب العلمي » . و « ثابت » ، أول شرق بعد الصليبيين بحث في للربمات السحرية وخصائصها . و « ثابت » ، أرساد حسان تولاهما في بغداد وأجملها في كتاب « بين فيه مذاهبه في سنة الشمس وما أدركه بالرصد في مواضع أوجها ومقدار سلها وكية حركاتها وصورة تعديها . . . » قد استخرج حركة الشمس ، وحسب طول السنة النجمية ، فكانت أكثر من الحقيقة بنصف ثانية ، وحسب ميل دائرة البروج وقال بحركتين : مستقيمة ، ومنتهقرة لتفعل في الاعتدال .

واشتهر « ثابت » ، في الطب ، وله فيه مؤلفات قيمة . ولم يكن في زمنه من يماثله في هذه الصناعة . وإن المجال لا يتسع لذكر جميع مؤلفاته لكثرتها ، ويمكن لمن يرغب في الاطلاع عليها أن يرجع إلى قائمتها في كتاب طبقات الأطباء ، حيث يتجلى له فضل « ثابت » ، على العلوم ، ويدرك الأثر الذي أحدثه في تقدمها . ومن المؤسف حقاً أن لا يصادف الباحث إلا القليل من كتبه ورسائله ، وأن يكون القسم الأعظم قد ضاع أثناء الحروب والانقلابات . ومن هذه ما هو في غاية الخطورة من الرجهتين الرياضية والطبية . ولو عثرنا على بعض منها ؛ لانجملت بعض النقاط الغامضة في تاريخ الرياضيات . فلقد ظهر من رسالته في النسبة المثلثة أنه استعمل « الجيب » ، والخاصة الموجودة في المثلثات والمسماة بدعوى الجيوب ، وكذلك لولا بعض القطع التي وصلت إلينا من كتاب له في الجبر ؛ لما عرفنا أنه بحث في المعادلات التكعيبية .

هذا يحمل من مآثر ثابت في الفلك والرياضيات يتبين منه الأثر الكبير الذي خلقه في ميدان العلم ، كما تتجلى فيه المبقرية المنتجة التي تقدمت بالعلوم خطوات واسعة ومهدت لإيجاد فروع هامة من الرياضيات ؛ لولاهما لما تقدم الاختراع والاكتشاف تقدمهما المشهود .

## ٦ - البتاني<sup>(١)</sup>

... من العشرين فلكيا المشهورين في العالم كله ...

( ٧٧٤ هـ )

« البتاني ، من عباقرة العالم الذين وضعوا نظريات هامة وأضافوا بحوثا مبتكرة في الفلك والجبر ، ونظرة إلى مؤلفاته والأزياج التي عملها تبين خصب الفريضة وترسم صورة عن عقلية الجبارة . كان البتاني من أبرز علماء القرن العاشر من الذين أسدوا أجل الخدمات إلى العلوم ، اشتهر برصد الكواكب والأجرام السماوية . وعلى الرغم من عدم وجود آلات دقيقة كالتى نستعملها الآن ، فقد تمكن من إجراء أرصاد لا تزال محل دهشة العلماء ومحط إعجابهم . لقد عده ( كاجورى ) . و ( هاليه ) من أقدر علماء الرصد ، وسماه بعض الباحثين «بطلبيوس العرب» . وقال عنه (سارطون) : إنه من أعظم علماء عصره وأنفع علماء العرب في الفلك والرياضيات . وبلغ إعجاب «لaland» العالم الفرنسى الشهير ببحوث البتاني ومآثره ، ذرجه جعلته يقول : « إن البتاني من العشرين فلكيا المشهورين في العالم كله ... » .

رأى « البتاني » أن شروط التقدم في علم الفلك ؛ التبحر في نظرياته وتقدها والمثابرة على الأرصاد والعمل على إتقانها ، ذلك ؛ لأن الحركات السماوية لا يحاط بها معرفة مستقصاة حقيقة إلا بتأدى المصور والتدقيق في الرصد ... ، وقد جاء في زيجهم : ... وإن الذى يكون فيها من تقصير الإنسان في طبيعته عن بلوغ حقائق الأشياء في الأفعال كما يبلغها في القوة يكون يسيرا غير محسوس عند الاجتهاد والتحرز لا سيما في المدد الطوال ، وقد يعين الطبع وتسعد الهمة ، وصدق النظر وإعمال الفكر والصبر على الأشياء وإن صر إدراكها . وقد يعوق عن كثير من ذلك قلة الصبر ومحية الفخر والحظوة عند ملوك الناس بإدراك ما لا يمكن إدراكه على الحقيقة في سرعة ، أو إدراك ما ليس من طبيعته أن يدركه الناس ... » .

(١) ولد في بجان ، من نواحي حران ، حوالى سنة ٨٥٠ م وتوفى في الرافق سنة ٩٢٩ م .

وهو أول من عمل الجداول الرياضية لنظير المماس . ومن المحتمل أنه عرف قانون تناسب الجيوب . ويقال : إنه كان يعرف معادلات المثلثات الكرية الأساسية ، وأنه أعطى حلولاً رائعة بواسطة المسقط التقريبي لمسائل في حساب المثلثات الكرية . وقد عرف هذه الحلول « ريجيومونتانوس » ، وسار على مناهجها . وقد تمكن من اكتشاف معادلة مهمة تستعمل في حساب المثلثات الكرية أتينا عليها تفصيلاً في كتابنا : « تراث العرب العلي » . وهذه المعادلة هي من جملة الإضافات الهامة التي أضافها العرب إلى علم المثلثات .

وفوق ذلك فقد استعمل « البتاني » الجيوب بدلاً من أوتار مضاعف الأقواس . وهذا مهم جداً في الرياضيات . وإن الملبين بالمثلثات ليسكون أهمية إدخال الجيب . ويرون فيه ابتكاراً ساعد على تسهيل المثلثات ، كما يعتبرونه تغييراً ذا شأن في العلوم الرياضية . وعرف « البتاني » القانون الاسامي لاستخراج مساحة المثلثات الكرية ، وأوجد اصطلاح جيب تماماً ، كما استخدم الخطوط المماسية للأقواس وأدخلها في حساب الأرباع الشمسية وسماها الظل الممدود ، وهو المعروف بخط المماس .

وهناك بعض عمليات أو نظريات حلها ( أو عبر عنها ) اليونان هندسياً ، وتمكن « البتاني » من حلها والتعبير عنها جبرياً . وكان « البتاني » في هذا مبتكراً ، وقد أتى بشيء جديد لم يعرفه القدماء .

ومن هنا يتبين أن البتاني من الذين ساهموا في وضع أساس المثلثات الحديثة ومن الذين عملوا على توسيع نطاقها . ولا شك أن إيجاد قيم الزوايا بطرق جبرية يدل على خصب قريحته ، وعلى هضمه لبحوث الهندسة والجبر والمثلثات هضمًا نشأ عنه الإبداع والابتكار .

درس « البتاني » تأليف بطليموس . وبعد أن وقف على دقائقها انتقد بعض النظريات فيها واستطاع أن يصلح بعضها الآخر . وكان يسير في ذلك على التجربة وتحكيم العقل والمنطق ، وقد بين حركة نقطة الذنب للأرض ، وأصلح قيمة الاعتدالين الصيفي والشتوي ، وقيمة ميل فلك البروج على فلك معدل

النهار ، وقد حسب القيمة فوجدها ٢٣ درجة و ٣٥ دقيقة ، وظهر حديثاً أنه أصاب في رسده إلى حد دقيقة واحدة : ودقق في حساب طول السنة الشمسية وأخطأ في حسابه بمقدار دقيقتين و ٢٢ ثانية ، وكذلك كان من الذين حققوا مواقع كثيرة من النجوم ، وقد صحح بعض حركات القمر والكواكب السيارة ، وخالف بطليموس في ثبات الأوج الشمسي ، وقد أقام الدليل عن تبعيته لحركة المبادرة الاعتدالية ، واستنتج من ذلك أن معادلة الزمن تتغير تغيراً بطيئاً على مر الأجيال ... ، وأثبت ( على عكس ما ذهب إليه بطليموس ) تغير القطر الزاوي الظاهري للشمس ، واحتمال حدوث الكسوف الخلق . ويعترف « نلينو » بأنه استنبط نظرية جديدة ، تشف عن شيء كثير من الحذق وسمعة الحيلة لبيان الأحوال التي يرى فيها القمر عند ولادته .... .

وله أرصاد جلية للكسوف والخسوف اعتمد عليها (دنتورن Dunthorne سنة ١٧٤٩ ) في تحديد تسارع القمر في حركته خلال قرن من الزمن . ووضع الثاني كتباً عديدة في الفلك ، والجغرافيا ، وتعديل الكواكب . ولعل زيجه المعروف باسم « الزيج الصابي » من أهم مؤلفاته ، ويعد من أصح الأزياج ، وفيه أثبت جداول تتعلق بحركات الأجرام التي هي من اكتشافاته الخاصة ، كما أثبت الكواكب الثابتة لسنة ١٧٤٩ هـ . ويقول ( نلينو ) « ... وفي هذا الزيج أرصاد الثاني ، وقد كان لها أثر كبير في علم الفلك وفي علم المثلثات الكرى ، وبقيت مرجعاً للفلكيين في أوروبا خلال القرون الوسطى وأول عصر النهضة ... ، ويقال : إن هذا الزيج أصبح من أزياج بطليموس ، ويعترف ( بول Ball ) بأن الزيج الصابي من أنفس الكتب ، وقال : إنه توفي في مجته عن حركة الشمس توفيقاً عجيباً . وقد ترجمه إلى اللاتينية ( Plato of Tivoo ) في القرن الثاني عشر لليلاد ) باسم : علم النجوم . وطبع في ( سنة ١٥٣٧ م في ورمبرغ ) . ويقول ( نلينو : إن ألفونس العاشر صاحب « قشتالة » أمر بأن يترجم هذا الزيج من العربية إلى الإسبانية رأساً . وطبعت الترجمة عدة طبعات مصححة مع تعليقات على بعض بحوثها سنة ١٦٤٦ م . وقد اعتمد الثاني في زيجه على

الارصاد التي أجراها بنفسه في ( الرقة ، وأنطاكية ) وعلى كتاب  
« زيج المتحن » .

ووضع البتاني للزيج الصابي مقدمة تعطي بيانا ضافيا عن الكتاب وعن  
الخطة التي سار عليها في بحوثه وفصوله . وإنك إذ تقرأ هذه المقدمة تشمر  
كأنك تقرأ مقدمة لكتاب حديث من وضع أحد كبار علماء هذا العصر .

ويمتد البتاني - في هذه المقدمة - أن علم الفلك من العلوم السامية  
المقيدة ، إذ يمكن بواسطته أن يقف الإنسان على أشياء هو في حاجة إليها وإلى  
معرفة واستغلالها لما يعود عليه بالنفع ، وكذلك نجد - في المقدمة - بيانا  
للطريقة التي يسير عليها في الكتاب ، وكيف أنه راجع كثيرا من الكتب  
والأزياج ومصحح بعضها ، وكيف أنه أوضح ما استعجم وفتح ما استغلق . وفي  
الحقيقة أنه كان موفقا في زيجه هذا توفيقا حل علماء الفلك في أوروبا على  
الاعتراف بقيمته العلمية وأهميته التاريخية .

## ٧- أبو بكر الرازي<sup>(١)</sup>

« لقد خصصت جامعة برنستون في أمريكا أضخم ناحية في أجل أبنيتها لما أثر علم من أعلام الحضارة الخالدين : الرازي ... »

الرازي حجة الطب في أوروبا حتى القرن السابع عشر للميلاد ، ويعده معاصروه طبيب المسلمين غير مدافع .

ظهر في منتصف القرن التاسع للميلاد ، واشتهر في الطب والكيمياء والجمع بينهما . وهو في نظر المؤرخين من أعظم أطباء القرون الوسطى كما يعتبره غير واحد أنه أبو الطب العربي .

قال عنه صاحب الفهرست : « ... كان الرازي أواحد دهره وفريد عصره . وقد جمع المعرفة بعلوم القدماء سيا الطب ... » وسماه ابن أبي أصيبعة بجالينوس العرب .

ولقد عرف الخليفة العباسي عضد الدولة مقامه ورأى أن يستغل مواهبه ونبوغه ، فاستشاره عند بناء البيمارستان العضدي ، في بغداد ، في الموضع الذي يجب أن يبنى فيه ، وقد اتبع الرازي في تعيين المكان طريقة مبتكرة يتحدث بها الأطباء وهي محل إعجابهم وتقديرهم ؛ فوضع قطعاً من اللحم في أنحاء مختلفة من بغداد ولاحظ سرعة سير التعفن ، وبذلك تحقق من المكان الصالح المناسب لبناء المستشفى . وأراد عضد الدولة أن يكون في هذا المستشفى جماعة من أفاضل الأطباء وأعاونهم ، فأمر أن يحضروا له قائمة بأسماء الأطباء المشهورين ، فكانوا يريدون على المئة ، فاختار منهم خمسين بحسب ما وصل إلى علمه من مهارتهم وبراعتهم في صناعة الطب ، فكان الرازي منهم . ثم إنه اقتصر من هؤلاء أيضاً على عشرة كان الرازي منهم . ثم اختار من العشرة ثلاثة فكان الرازي أحدهم ، ثم إنه ميز فيما بينهم فبان له أن الرازي أفضلهم ،

---

(١) ولد في الري (من أعمال فارس) جنوبي طهران سنة ٨٥٤ م ، وتوفي في بغداد سنة ٩٢٢ م .



لجمله مديرا للبيارستان العسدى . وكذلك اعترف بفضل الغريون وعلماء أميركا وجامعاتها . وما يدل على تقديرهم للطب العربى ورجاله اهتمام جامعة برنستون الأمريكية بالحضارة الإسلامية ، فقد خصصت أغنى ناحية فى أجل أبنيتها لما أثر علم من أعلام الحضارة الخالدين - الرازى - كما أنشأت دارا لتدريس العلوم العربية والبحث عن المخطوطات وإخراجها ونقلها إلى الانجليزية ليتمكن العالم من الوقوف على آثار التراث الإسلامى فى تقدم الطب وازدهار العمران .

كان الرازى منتجا إلى أبعد حدود الإنتاج ؛ فقد وضع من المؤلفات ما يزيد على المائتين والعشرين ، ضاع معظمها أثناء الانقلابات السياسية فى الدول العربية ولم يبق منها إلا القليل فى بعض مكتبات أوروبا .

ألف الرازى كتابا قيمة جدا فى الطب ، وقد أحدث بعضها أثرا كبيرا فى تقدمه وفى طرق المداواة ، وقد امتازت بما تجمع من علوم اليونان والهند إلى آرائه وبحوثه المبشكرة وملاحظات تدل على النضج والتبوغ ، كما تمتاز بالأمانة العلمية ؛ إذ نسب كل شيء نقله إلى قائله وأرجعه إلى مصدره .

لقد سلك الرازى فى تجاربه - كما يتجلى من كتبه - مسلكا عليها خالصا ، وهذا مما جعل لبحوثه فى الكيمياء قيمة دفعت بعض الباحثين إلى القول : « إن الرازى مؤسس الكيمياء الحديثة فى الشرق والغرب معا » .

وأبو بكر الرازى مجد العقل ومدحه . وقد أورد فصلا خاصا بذلك فى كتابه « الطب الروحاني » ؛ فهو يعتبر العقل أعظم نعم الله وأنفع الأشياء وأجداها ، وبه أدركنا ما حولنا واستطاع الإنسان بالعقل أن يسخر الطبيعة لمصلحته ومنفعته ، والعقل هو الذى ميز الإنسان على الحيوان . وقد رفع الرازى شأن العقل وأدرك عمله وخطره وجلاله ؛ فطالب « بأن لا يجهله وهو الحاكم محكوما عليه ، ولا وهو الزمام مزموما ، ولا وهو المتبوع تابعا ، بل يرجع فى الأمور إليه وتبهرها به ونعتمد فيها عليه فنمضيها على إضاءته ونوقفها على إيقافه . ولا نسلط عليه الهوى الذى هو آفته ومكدره والحائد به

على سنته ومجته وقصده واستقامته ... بل زروحه ونذله ونحملة ونجبره على الوقوف عند أمره ونهيه . . . . .

وضع « الرازي » كتابا نفيسا ؛ هو كتاب : « سر الأسرار » ضمنه المنهاج الذي يسير عليه في إجراء تجاربه ، فكان يبتدى بوصف المواد التي يشتغل بها ، ثم يصف الأدوات والآلات التي يستعملها ، وبعد ذلك يصف الطريقة التي يتبعها في تحضير المركبات .

وصف « الرازي » في كتابه هذا وغيره ، ما يزيد على عشرين جازا - منها الزجاجي ، ومنها المعدني - وصفا حالفه فيه التوفيق على غرار ما نراه الآن في الكتب الحديثة التي تتعلق بالمختبرات والتجارب . وفوق ذلك كان يشرح كيفية تركيب الأجهزة المعقدة ويدعم شروحه بالتلميحات التفصيلية الواضحة . ولنا بحاجة إلى القول إن هذا التنظيم الذي يتبعه « الرازي » هو تنظيم يقوم على أساس علمي يقرب من التنظيم الذي يسير عليه علماء هذا العصر في المختبرات . و « الرازي » من أوائل الذين طبقوا معلوماتهم في الكيمياء على الطب ، ومن الذين ينسبون الشفاء إلى إثارة تفاعيل كيموي في جسم المريض . ويتجلى فضل « الرازي » في الكيمياء بصورة واضحة في تقسيمه المواد الكيميائية المعروفة في زمانه إلى أربعة أقسام أساسية وهي : المواد المعدنية ، والمواد النباتية ، والمواد الحيوانية ، والمواد المشتقة ، ثم قسم المعدنية لكثرتها واختلاف خواصها إلى ست طوائف . ولا يخفى ما في هذا التقسيم من بحث وتجربة ، وهو يدل على « إلمام تام بخواص هذه المواد وتفاعلاتها بعضها مع بعض . . . . . »

واستحضر « الرازي » بعض الحوامض ، ولا تزال الطرق التي اتبعها في ذلك مستعملة حتى الآن . وهو ( أي الرازي ) أول من أتى على ذكر حامض الكبريتيك وقد سماه « زيت الزاج أو الزاج الأخضر » ونقله عن كتبه « أنبير الكبير » وسماه كبريت الفلاسفة . واستحضر « الرازي » بعض الحوامض ، ولا تزال الطرق التي اتبعها في ذلك متبعة حتى الآن . واستخرج الكحول

باستقطار مواد نشوية وسكرية مخمرة ، وكان يستعمله في الصيدليات لاستخراج الادوية والعلاجات حينما كان يدرس ويعطى في مدارس بغداد والري ، وأول من نقله عن كتب العرب (أرنودوفيلنغ) وقد أشاع استعماله في القرن الثالث عشر . أما (ريمون لول) فقد شرح أوصاف الكحول وخصائصه . وبعد ذلك جاء (لافوازييه) وعرفه التعريف المناسب والصحيح . واشتغل «الرازي» في حساب الكثافات النوعية للسوائل ، واستعمل لذلك ميزانا خاصا سماه الميزان الطليبي .

وجاء «الرازي» بفكرة جديدة تعارض الفلسفة القديمة الموروثة وهي : « أن الجسم يحوى في ذاته مبدأ الحركة » . وهي تشبه ما ذهب إليه (لينتز) في القرن السابع عشر . ويعلق (دى بور) على هذا فيقول : «... ولو أن رأى «الرازي» هذا وجد من يؤمن به ويتم بناءه ؛ لكان نظرية مشبهة في العلم الطليبي....»

و «الرازي» يعظم دراسة الطب وما يتصل بها من دراسات . ولعل هذا من عوامل اهتمامه بالكيمياء . وهو يمتاز عن الأطباء الذين عاصروه والذين أتوا بعده في كونه لمس أثر التواحي النفسية في العلاج والتطبيب ، فهو يرى : «... أن مزاج الجسم تابع لاختلاق النفس » ، وذلك لأن للنفس الشأن الأول فيما بينها وبين البدن من صلة ، فنجد أنه أوجب على طبيب الجسم أن يكون طبيبا للروح . فمن أقواله التي وردت في كتبه : «... على الطبيب أن يروم مريضه الصحة ويرجيه بها ، وإن لم يثق بذلك ، فزاج الجسم تابع لاختلاق النفس....»

و «الرازي» مؤلفات قيمة في الطب . ولعل كتاب «الحاوي» من أعظمها وأجلها . وهو يتكون من قسمين : يبحث الأول في الأقرباذين ، والثاني في ملاحظة سريرية تتعلق بدراسة سير المرض مع العلاج المستعمل وتطور حالة المريض ونتيجة العلاج . وقد عدد (ماكس مايرهوف) للرازي ٣٣ ملاحظة سريرية في أكثرها متاع وطرافة . وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية ، واعتمد عليه كبار علماء أوروبا ، وأخذوا عنه الشيء الكثير ، وبقي

مرجعهم في مدارسهم وجامعاتهم إلى منتصف القرن الرابع عشر لليلاد . وله كتب أخرى جلية دفعت بالطب خطوات إلى الأمام . منها كتاب المنصوري الذي يحتوي على وصف دقيق لتشرح أعضاء الجسم كلها ، وهو أول كتاب عربي وصل إلينا في هذا البحث . ترجم إلى اللاتينية وكان له أهمية في أوروبا وبقي معمولاً به عند الأطباء وفي الجامعات حتى القرن السابع عشر لليلاد . وله أيضاً كتاب في الأمراض التي تعترى جسم الإنسان وكيفية معالجتها بالأدوية المختلفة والأغذية المتنوعة ، وقد أجاد فيه إجاداً أثارت أطباء الشرق والغرب ، وبقي هذا الكتاب عدة قرون دستوراً يرجع إليه علماء أوروبا في الموضوعات والبحوث الطبية .

وله كتاب الاسرار في الكيمياء ترجمه دكريمونا ، في أواخر القرن الثاني عشر لليلاد ، وكان الكتاب المعول عليه والمتمد في مدارس أوروبا مدة طويلة . وقد رجع إليه ( باكون ) واستشهد بمحتوياته .

وكذلك للرازي ، كتاب نفيس في الحصبة والجذري ، وهو من روائع الطب الإسلامي عرض فيه للمرة الأولى تفاصيل هذه الأمراض وأعراضها والفرقة بينها ، وقد أدخل فيه ملاحظات وآراء لم يسبق إليها ، وقد ترجمه الأذريويون إلى اللاتينية وغيرها من اللغات ، وله كتب عديدة وردت في كتاب طبقات الأطباء ، لا يتسع المجال لذكرها ، ولكن من الطريف أن أحدها كتاب موضوعه وكتاب من لا يحضره الطبيب ، ويعرف بطب الفقراء . وقد شرح فيه كيفية معالجة المرض في غياب الطبيب والأدوية الموجودة في كل مكان . واعترف الغربيون بمآثره وابتكاراته في أمراض النساء والولادة والمسائل الرمدية ، وكذلك له جهود في الأمراض التناسلية وجراحة العيون ، وفوق ذلك قال بالعدوى الوراثية .

واختتم الكلام عن الرازي بالقول الشائع المعروف :

« كان الطب معدوماً ، فأحياه جالينوس ، وكان الطب متفرقاً ، لجمعه الرازي .... » .

والرازي في الواقع لم يقف عند الجمع ، بل أضاف إضافات مهمة دفعت بالبحوث الطبية والكيمية خطوات إلى الأمام .

## ٨ - الفارابي<sup>(١)</sup>

الفارابي من المقدمين في تاريخ تقدم الفكر ...

كان منتجاً إلى أبعد حدود الإنتاج ؛ أخرج إلى الناس من المؤلفات والرسائل ما يزيد على المئة ، أتى فيها على الفلسفة بعلومها وعلى النجوم والمناظر والمنطق والمبدا والمهندسة . وقد سار في عرض أكثرها على أسلوب ممتاز ، بالقصد في اللفظ والعمق في المعنى مع دقة في التعبير وقوة في التماسك وحسن الانسجام والنظام في التأليف وربط المواضع ربطاً محكماً منطقياً .

ومن المؤسف حقاً أن تضع أكثر مؤلفاته أثناء الانقلابات والفتن ، وقد سلم منها القليل . ومن هذا القليل ترجم الأوروبيون ما وقع في أيديهم ، ومنهم من نقل محتويات بعض الرسائل وأدائها لنفسه ، ثم ظهر أنه مأخوذ عن الفارابي .

وأثنى ( روجر باركن ) على « الفارابي » وعلى بعض مؤلفاته ، وذكره بين المقدمين في تاريخ تقدم الفكر كأقليدس ، وبطليموس ، وسنان أوغستين . ويمكن القول : إن مؤلفات الفارابي « مهدت السبيل لظهور ابن سينا وابن رشد . وكانت نبراساً لحكام الشرق والغرب ، وسراجاً وهاجاً يستعينون بنوره ويسيروا على هداه » .

ولا يقف الأمر عند هذا الحد ، بل نجد أن « الفارابي » أكبر الأثر في التفكير الأوروبي ، ولا يزال رجال الفلسفة والعلم في أوروبا وأمريكا يهتمون به إلى اليوم . واشتهر بالمنطق واهتم بشرح آراء المعلم الأول أرسطو طاليس ويان فلسفته ، وتقريب فهمه إلى معاصريه مما جعل له عند العرب مكانة لا تداني ، حتى إنهم لقبوه بالمعلم الثاني . ويقول ( Weberweg ) : « إن تسمية « الفارابي » بالمعلم الثاني بعد أرسطو المعلم الأول ، قد جعل الفيلسوفين على قدم واحدة من المساواة » .

---

(١) ولد في فاراب ، من بلاد الترك ، فيما وراء النهر ، حوالي سنة ٨٧٢ م .

وتوفي في دمشق سنة ٩٥٠ م .

ومن المؤرخين من سماه فيلسوف الإسلام بالحقيقة ؛ وقال «ابن القفطى» :  
إن «الفارابى» ، فيلسوف المسلمين غير مدافع . أما «ابن خلكان» ، فقد ذكر  
أنه أكبر فلاسفة المسلمين وأنه لم يكن فيهم من بلغ رتبته في فنونه . واطلع  
المستشرقون والمؤرخون في أوروبا وأمريكا على فلسفة الفارابى ودرسوها  
وتأثروا بها ، وخرجوا بالقول : إن «الفارابى» مؤسس الفلسفة العربية ؛  
ومنهم من يرى أنه زعيم أكبر فرقة فلسفية في عصره والمقدم فيها وهو المرجع  
عليه الاعتماد .

وقال (دى فو) : «إن الفارابى شخصية قوية وغريبة حقا ، وهو عندى  
أعظم جاذبية وأكثر طرافة من ابن سينا ، لأن روحه كانت أوفر تدفقا  
وجيشانا ، ونفسه أشد تأججا وحماسة ، لفكره وثبات كوثبات الفنان ، وله  
منطق مرهف بارع متفاوت ، ولاسلوبه مزجية الإيجاز والعمق» . ويظهر أن  
(ماسينيون) قد تأثر أكثر من غيره بفلسفة «الفارابى» ، وقدرها حق قدرها .  
فصرح بأن «الفارابى» ، أفهم فلاسفة الإسلام وأذكرهم للعلوم القديمة ، وهو  
الفيلسوف فيها لا غير ، وهو مدرك محقق .

وكان «للفارابى» أثر بليغ في الإسلام وفلاسفة القرون الوسطى من  
مسيحيين ويهود ، وبدلنا على ذلك آثاره التى نجدتها في مصنفات هؤلاء ، التى  
تناولت آراء الفارابى ونظرياته بالناية والاهتمام بها شرحا وتعليقا . ومذهب  
«الفارابى» ، فى الفلسفة هو مذهب الأفلاطونية الحديثة ، مطبوعا بطابع  
الإسلام ، ذلك المذهب الذى بدأ بترتيبه الكندى من قبله وأكمله ابن سينا  
من بعده .

وقد اشتهر بتفسيره لكتب أرسطو لا سيما فيما يتعلق بالمنطق . وهو يمد  
فى هذا المضمار من أعظم المفسرين . ولكن فضله لا يقف عند التفسير ولا عند  
التبسيط للبهمة الفلسفية فى الإسلام ، بل بما له من «أنظار مبتدعة وبحوث فى  
الحكمة العملية والعلمية عميقة سامية لم يتبأ بعد الباحثين كل الوسائل لتفصيلها  
تفصيلا واقبا . . . .

ويرى كثيرون أن اهتمام «الفارابي» بالمنطق هذا الاهتمام العظيم ، قد أثر في التفكير عند العرب ، وتقدم به خطوات . فقد اعتبره آلة للفلسفة وأداة يمكن بواسطتها الوصول إلى التفكير الصحيح . وقد قال في هذا الشأن ما يلي :

« وأقول : لما كانت الفلسفة إنما تحصل بمجودة التميز ، وكانت جودة التميز إنما تحصل بقوة الذهن على إدراك الصواب ، وكانت قوة الذهن حاصلة لنا قبل جميع هذه . وقوة الذهن إنما تحصل متى كانت لنا قوة بها نقف على الحق أنه حق يقين فتمتقده ، وبها نقف على الباطل أنه باطل يقين فتجنبه ، ونقف على الباطل الشبيه بالحق فلا نغلط فيه ، ونقف على ما هو حق في ذاته وقد أشبه بالباطل فلا نغلط فيه ولا نخدع . والصناعة التي بها نستفيد هذه القوة تسمى صناعة المنطق » .

وقد انتهى «الفارابي» إلى تعريف المنطق بالمعنى التالي : « المنطق هو العلم الذي نعلم به الطرق التي توصلنا إلى تصور الأشياء وإلى تصديق تصورها على حقيقتها ... » . وفي نظر الفارابي : أن المنطق قانون للتعبير بلغة العقل الإنساني عند جميع الأمم . فلسبة صناعة المنطق إلى العقل والمقولات كنسبة صناعة النحو إلى اللسان والألفاظ ؛ فكل ما يعطينا علم النحو من القوانين في الألفاظ ، فإن علم المنطق يعطينا نظائرها في المقولات .. ودلم النحو إنما يعطينا نغمة من ألفاظ أمة ما ، وعلم المنطق يعطينا قوانين مشتركة تم ألفاظ الأمم كلها ... ، ولقد أنصف «ابن ساعد» في كتابه «طبقات الأمم» الفارابي ، فاعترف بأنه بر في صناعة المنطق جميع أهل الإسلام وأربى عليهم في التحقق بها « فشرح غامضها وكشف سرها وقرب تارها وجمع ما يحتاج إليه منها في كتب صحيحة العبارة لطيفة الإشارة منبهة على ما أغفله الكندي وغيره من صناعة التحليل وأتماء التعليم ، وأوضح القول فيها من مواد المنطق الخس وإفراد وجوه الانتفاع بها ، وعرف طرق استعمالها وكيف تعرف صور القياس في كل مادة منها ، لجاءت كتبه في ذلك العناية الكافية والنهاية الفاضلة » .

وتعرض الفارابي لنظرية المعرفة وقد أودع بعض عناصرها منفردة في كتبه ورسائله ؛ فمن عناصر نظرية المعرفة الصحيحة عند الفارابي — كما جاء في كتاب الدكتور فروخ عن الفارابي وابن سينا — : « المباشرة أى اختلاف شيء عن شيء آخر في ناحية تشعر بها الحواس كالاختلاف في الحجم والملبس واللون والطعم والرائحة ، ومنها المعرفة يادى الرأى ، أى إن معرفة هذه الأشياء ( معقولة في نفوسنا ) وقد استقرت منذ زمن الطفولة الأولى . ومنها التخيل ، أى قياس ما لا نعرف على ما نعرف » .

وكان الفارابي يؤمن بالمنطق وبفوائده وأثره البالغ على الحياة العقلية وكيف أنه يمكن بالمنطق معرفة الآراء صحيحة وفاسدها سواء أكانت منا أم من غيرنا ، وإدراك الزلل أو الصواب . وقد قال « الفارابي » في هذا الشأن : « فإننا إن جهلنا المنطق ، لم نقف من حيث نتيقن على صواب من أصاب منهم كيف أصاب ، ومن أى جهة أصاب ، وكيف صارت حجته توجب صحة رأيه ، ولا على غلط من غلط منهم أو كيف غلط ، ومن أى جهة غلط ، أو غلط ، وكيف صارت حجته لا توجب صحة رأيه . فيعرض لنا عند ذلك إما أن نتعير في الآراء كلها حتى لا ندرى أيها صحيح وأيها فاسد ، وإما أن نظن أن جميعها على تضادها حق ، أو نظن أنه ليس في شيء منها حق ، وإما أن نسرع في تصحيح بعضها وتزييف بعضها ، ونزدم تصحيح وتزييف ما نزيفه من حيث لا ندرى من أى وجه هو كذلك . . . » .

وله كتاب جدير بالذكر هو كتاب : « آراء أهل المدينة الفاضلة » ، وضع فيه مذهب الفيلسوف كله مما يتعلق بآرائه في الإلهيات والنفس الإنسانية وقواها المتعددة المختلفة وفي الأخلاق والسياسة ؛ ويقول الأستاذ « العقاد » في صدد هذا الكتاب : « ويمتاز الفارابي من بين فلاسفة الإسلام بأنه طالع البحث في السياسة من الناحية الفلسفية الخالصة . فالتفكير السياسي في نظام الدولة وتصور المثل الأعلى للحكم ووضع الموازين الخلقية والمقاييس السياسية وتحديد الغاية من الحاكم والمحكوم ، ونقد المجتمع الذى يؤدى إلى الشرور والمفاسد ، كل هذه من الوسائل التى انفرد « الفارابي » بالبحث فيها والتي تدل على قوة



الفخمية واستقلال الرأي ... إلى أن يقول : « والمدينة الفاضلة اسم أطلقه الفارابي على المثل الأعلى للحكم ويريد به المدينة التي تحقق لأعضائها السعادة القصوى في الدارين ... »

وفي الواقع أن « مدينة الفارابي » هذه ليست كما يتصور بعض المؤرخين صورة مصغرة لجمهورية أفلاطون ، اليوناني ، على الرغم من بعض المشاركات والتشابه بينهما في الأصول . ولكن هناك اختلافا كبيرا في الفروع والتفاصيل . فلقد استعان الفارابي بفلسفة اليونان وجمهورية أفلاطون ، واستعان بالإسلام وأحكامه وأضاف إلى هذا كله تجاربه وخبراته ، فكانت مدينته الفاضلة مدينة جديدة أحسن فيها الاختيار والاقتراب ، وأحسن فيها المزج والاستنباط ، ولونها بالألوان الأفلاطونية والإسلامية ، وعمل على امتزاجها وأحكم هذا الامتزاج ، فظهرت فيها قواعد سامية وأصول عليية يحدو بكل أمة السير عليها والاقتراب منها . من هذه القواعد والأصول ما يتصل بالآمة وأنها جسم واحد لا يستقيم أمره إلا بالتضامن والتعاون وتوزيع الأعمال وتنسيقها على أساس الاستعدادات والمواهب والقابليات ، وأن الدولة لا تتقدم ولا تسيء نحو السعادة قديما إذا لم يكن على رأسها الحكماء والفلاسفة المعروفون بكمال العقل وقوة الإدراك وقوة الخيال ، وخصال أخرى سردها الفارابي على الوجه التالي : « أن يكون الرئيس تام الأعضاء سليم البدن جيد الفهم والتصور لكل ما يقال له ، جيد الحفظ لما يفهمه ، ولما يراه يسمعه ، ولما يدركه ، جيد الفطنة ذكيا ؛ وإذا رأى الشيء بأدنى دليل فطن له ، عجا للتعليم والاستفادة ، متقادا له ، سهل القبول ، لا يؤلمه تعب التعليم ، ولا يؤذيه الكد الذي ينال منه ، غير شره على المأكول والمشروب ، عجا للصدق وأهله ، مبغضا للكذب وذويه ، كبير النفس ، عجا للكرامة محتررا للبال ، ولسائر أعراض الدنيا ، عجا للعدل ، وأهله ، ومبغضا للجرور والظلم عدلا غير صعب القيادة ، لا لجوجا ولا جموحا إذا دعى للعدل ، بل صعب القيادة إذا دعى إلى الجور وإلى القبح ، قوى العزيمة على الشيء الذي يرى أنه ينبغي أن يفعل ، جسورا مقداما ، غير خائف ولا ضعيف النفس » .

وبحث الفارابي في تأليفه عن بعض روابط الاجتماع ، وقد ذكر ما دون أن يناقش قيمتها . ويقول الدكتور « جميل صليبا ، في كتابه ( من أفلاطون إلى ابن سينا ) ما يلي : « ... وما هو جدير بالإعجاب ، أن الفارابي يذكر في جملة ما ذكره عن هذه الروابط أمورا تذكرنا بـ ( جان جاك روسو JJ Rousseau ) في نظرية « العقد الاجتماعي Je Contract Social ، وتذكرنا أيضا بغيره من علماء الاجتماع المتأخرين ، : فما قاله : « وقوم رأوا أن الارتباط هو بالإيمان والتحالف والتعاهد على كل ما يعطيه كل إنسان من نفسه ولا يتأخر الباقين ولا يخافهم . وهذا التحالف والتعاهد شبيه بتعاقد الأفراد الذي تحكم عنه ( روسو ) في كتاب « العقد الاجتماعي » . إلا أن « الفارابي ، يذكر ذلك من غير أن يناقشه ويفتده . ومن هذه الروابط أيضا : « التشابه بالخلق والشم الطبيعية والاشترك في اللسان واللغة ، والاشترك في المنزل ، ثم الاشتراك في المساكن والمدن ، ثم الاشتراك في الصقع ، وأعلى هذه الروابط كلها رابطة العدالة » .

و « الفارابي » فوق ذلك أول من عنى بإحصاء العلوم ؛ يتجلى ذلك في كتابه : « إحصاء العلوم » الذي نشره الدكتور « عثمان أمين » . ويرى ( مونك ) ( و فارمر ) أن هذا الكتاب يدل على أن « الفارابي » هو أول من وضع النواة لدوائر المعارف في العالم . وقد أيد هذا القول الأستاذ « مصطفى عبد الرزاق » فقال : « فليس مجانباً للحق قول من يرى أن ، « الفارابي » هو أول من وضع دائرة معارف ؛ ولستنا نعرف من قبل الفارابي من قصد إلى تدوين جملة المعارف الإنسانية في زمنه موطأة بجملة ، يسهل تناولها على المتأدبين ... »

وكان هذا الكتاب غل عناية المؤلفين والعلماء في الغرب ، وقد ترك أبلغ الأثر في نظريات تصنيف العلوم في القرون الوسطى .

و « الفارابي » غلبت للحقيقة عجب لها ويدعو إلى محبتها والإخلاص لها ولو خالفت مذهب أرسطو ، فقد جاء في كتابه : « ما ينبغي أن يقدم قبل تعلم الفلسفة ، في الفصل الذي يبحث في ( معرفة الحال التي يجب أن يكون عليها

الرجل الذى يؤخذ عنه علم أرسطو ؛ ففى أن يكون فى نفسه قد تقدم وأصلح  
الآخلاق من نفسه الشهوانية كما تكون شهوته للحق فقط لا للذة ، وأصلح  
مع ذلك قوة النفس الناطقة كما يكون ذا إرادة صحيحة .. وأما قياس أرسطو  
فيبقى أن لا تكون محبته له ، فى حد يحركه ذلك أن يختاره على الحق ... ،  
ولقد دفعت محبة الفارابى للحق وإخلاصه للحقيقة إلى أن يقول بإبطال  
صناعة التنجيم ، يخالف الكثيرين من علماء عصره والذين أتوا قبله  
وبعده . وقد أبطل هذه الصناعة بحجج عقلية مشبعة بروح التحكم ،  
ووضع فى ذلك رسالة سماها : « التكت فيما يصح وفيما لا يصح من أحكام  
النجوم » ، فبين فى هذه الرسالة فساد علم أحكام النجوم الذى يمزوكل بمكن  
وكل غارق إلى فعل الكواكب وقراناتها ، لأن الممكن متغير لا يمكن معرفته  
معرفة يقينية ... وفى رسالة أخرى بين « الفارابى » : أنه من الخطأ الكبير  
ما يزعمه الزاهرون من أن بعض الكواكب تجلب السعادة وأن بعضها تجلب  
النحس ، وانتهى الفارابى من هذا كله — كما يقول دى بور — « بأن هناك  
معرفة برهانية يقينية إلى إكمال درجات اليقين نهداها فى علم النجوم التعليمى .  
أما دراسة خصائص الأفلاك وفعلها فى الأرض فلا نظفر منها إلا بمعرفة  
ظنية ؛ ودعواوى المنجمين ونبوءاتهم لا تستحق منا إلا الشك والارتياح ..  
ويذكر الفارابى كذلك السبيل التى يسلكها من أراد الفلسفة ، ويبين أن  
السبيل هى القصد إلى الأعمال وبلوغ الغاية : « فالقصد إلى الأعمال يكون  
بالعلم ، وذلك أن تمام العلم بالعمل ، وأما بلوغ الغاية فى العمل فيكون أولا  
بإصلاح الإنسان نفسه ، ثم إصلاح غيره بمن فى منزله أو فى مدينته .. ومن هنا  
يتجلى أن الفارابى كان يؤمن بالكفاح وحياة العمل ويدعو إلى عدم الانطواء  
والانعكاف ، وأن الإنسان يجب أن لا يقف عند العلم والتحصيل .  
فهو يقول : إن الفيلسوف فى هذا الكون رسالة تتجاوز العلم والتحصيل  
وهو الذى « يحصل الفضائل النظرية أولا ثم الفضائل العملية بيسيرة  
يقينية .. » وهو هنا قد أخذ عن اليونان الرأى بأن الفلسفة هى علم كلئ يرسم  
لنا صورة شاملة للكون فى مجموعه ، وزاد على هذا الرأى قوله : إن الفيلسوف

هو الذى يحصل على هذا العلم الكلى ولا يقف عند هذه الحدود ، بل يتعداها إلى العمل ويكون له قوة على استماله ، وتحقيق هذه الرسالة يخرج الفيلسوف إلى حياة العمل والكفاح والاختلاط بالناس ، حتى يتمكن الفيلسوف من القيام بما عليه من تبعات وواجبات هي إصلاح الفرد والجماعة . وفى نظره ؛ أن الفيلسوف الذى يقف عند العلوم النظرية ولا يتعداها إلى الجانب العملى هو فيلسوف زور وباطل لا صلة بينه وبين الحياة . فالحياة علم وعمل ، ولا بد للفيلسوف من أن يمتاز فى عمله كما يمتاز فى علمه ، ولهذا لا عجب إذا رأيناه يجعل أهمية كبرى لعلم الأخلاق وعلم السياسة . ولكن العجيب أن سيرته لم تسر على المنوال الذى رسمه لرسالة الفيلسوف ، فلم يكن من أهل الكفاح ولم يدخل حياة العمل ؛ وهو هادى هالكف على الفلسفة كثير التأمل يعتمد عن الناس ويقنع بما يقوم بأوده .

## ٩ - أبو الوفاء البوزجاني<sup>(١)</sup>

من أعظم العلماء الذين لم الفضل الكبير في تقدم العلوم الرياضية

البوزجاني من علماء القرن العاشر لليلاد ، ومن أعظم علماء الرياضة عند العرب ، الذين كان لهم الفضل الكبير في تقدم العلوم الرياضية والفلكية . برع في الهندسة ، وله فيها استخرجات لم يسبق إليها . وقد اعترف ببرايعته وفضله المحققون في تاريخ العلوم ، وكذلك له في الفلك والمثلثات قدم ، يتجلى ذلك من المؤلفات والرسائل التي وضعها ، وامتاز على غيره بشروحه لمؤلفات إقليدس ، وديوفانتس ، والخوارزمي ، شروحا جلت فامتها وأوضحت ما كان مستغلقا فيها وسهلت مسالكها .

كتب في الجبر وزاد في بحوث الخوارزمي زيادات تعتبر أساساً لعلاقة الهندسة بالجبر . وقد حل هندسيا معادلات من الدرجة الرابعة . فاستطاع أن يجد حولا تتعلق بالقطع المكافئ<sup>٢</sup> . ولا يخفى أن هذه الحلول وغيرها مهدت السبيل لعلماء الغرب أن يتقدموا بالهندسة التحليلية خطوات واسعة فأدت إلى التكامل والتفاضل ( Calculus ) ؛ وهو أروع ما وصل إليه العقل البشري وعليه قام كثير من الاختراعات والاكتشافات .

واطلع ( دى فو ) و ( سمث ) و ( سارطون ) وغيرهم ، على بحوث البوزجاني في المثلثات ، فأقروا له بالفضل والسبق ، واعترفوا بأنه أول من وضع النسبة المثلثية ( ظل ) ، وأول من استعملها في حلول المسائل الرياضية ، وهذا عمل جليل لا يقدره إلا الذين يمتنون بالرياضيات ولا يدرك أهميته إلا المختصون . وقد جعل البوزجاني في الخالدين لأنه بوضعه ( ظل ) في صداد النسب المثلثية ، إنما وضع أحد الأعمدة التي تقوم عليها المثلثات ، وكذلك أدخل البوزجاني القاطع والقاطع تمام ، ووضع الجداول اللباس ، وقد أوجد

---

(١) ولد في بوزجان سنة ٩٤٠ م ، وتوفي في بغداد سنة ٩٩٨ م .

طريقة جديدة لحساب جداول الجيب التي امتازت بدقتها ، حتى إن جيب زاوية ٣٠ دقيقة كان صحيحا إلى ثمانية أرقام عشرية .

ووضع بعض المعادلات التي تتعلق بجيب زاويتين ، وكشف بعض العلاقات بين الجيب والمماس والقاطع ونظائرهما ، واستعاض عن المثلث القائم الزاوية من الرباعى التام ، بنظرية ( منالافوس ) ، مستعينا بما يسمى قاعدة المقادير الأربعة ونظرية انظل ، واستخرج من هذا كله قانونا جديدا . ويقول ( دى فو ) : « ويحتمل في أنه المثلث الكرى ذى الزاوية غير القائمة أوجد أولا نظرية الجيب ، وكان يلجم هذه المعادلات أثر كبير في تقدم المثلثات كما كانت فتحا جديدا في عالم لرياضيات .

ولقد استوقفت بعض النظريات فطر ( كوبرنيكس ) ولكن ( دايشكس ) كشفها في صورة أكثر التواء وتعقيدا من الصورة التي استعملها « أبو الوفاء » . واعترف العلامة « الطوسى » بفضل « البوزجاني » في المثلثات ، فأشار إلى ذلك في كتابه المشهور بشكل القطاع . وظهرت عبرية « البوزجاني » في نواح أخرى كان لها الأثر الأكبر في فن الرسم ، فوضع رسالة لم يتمكن من معرفة اسمها ، وقد ترجمها الفرييون بعنوان ( Geometrical Construction ) وفي هذه الرسالة طرق خاصة ومبتكرة لكيفية « الرسم » واستعمال الآلات اللازمة لذلك . وفيها أيضاً طرق لإنشاء الأجسام المنتظمة كثير السطوح حول الكرة . ولا شك أن هذه الطرق — كما يقول أكبر علماء الغرب — دفعت بأصول الرسم خطوات إلى الأمام . ويعترف ( وبكه ) بأن لطرق العمل التي اتبناها « البوزجاني » ، والتي تعتمد إلى حد ما على الأساليب الهندية ، أهمية كبرى .

وسمحت بحوث « البوزجاني » ، بعض الفريين ، فراحوا يدعون محتويات كتبه لأنقسام ؛ فلقد ادعى ( ريجيوموتانوس ) بعض النظريات والموضوعات الرياضية التي في مؤلفات « البوزجاني » لنفسه ، وأدخلها في كتابه ( المثلثات ) واختلف العلماء في نسبة الحلل الثالث في حركة العمر ، وجرى حول هذا الموضوع نقاش في أكاديمية العلوم الفرنسية في القرن التاسع عشر للبلاد . وادعى بعضهم أن معرفة الحلل ترجع إلى ( تيخوبراهى ) الفلكى الدانياركي

الشهير . وقد بقي المؤرخون تجاه الاختلاف مدة في حيرة إلى أن ثبت لدى باحثي هذا العصر — بعد التحريات الدقيقة — أن الحثل الثالث هو من اكتشاف « البوزجاني » ، وأن ( تيخوبراهي ) ادعاه لنفسه أو نسب إليه . ولهذا الاكتشاف أهمية كبرى تاريخية وعلمية ؛ لأنه أدى إلى اتساع نطاق الفلك والميكانيكا .

ويمتاز أبو الوفاء على غيره من علماء العرب ومؤلفيهم في وضع مؤلفات للخاصة ولتختلف الطبقات ؛ فمن رسائله وكتبه ما يبحث في الرياضيات والفلك ، وقد حوت تفصيلات لا يفهما إلا المتخصصون الذين يمتنون بهذه العلوم الدقيقة . ومن كتبه ورسائله ما وضعه لغير الرياضيين ، يستفيد منها العمال وأصحاب الصناعات والتجار ؛ لقد وضع « البوزجاني » كتابا في الحساب أدخل فيه ما يحتاج إليه العمال ، كما ضمنه فصولا في المساحات وأعمال الخراج والقياسات ومعاملات التجار . وكان لهذا قيمة كبرى ، فقد بقي مدة أساسا لمعاملات كثير من الممالين في عصر « البوزجاني » ، والصور التي تلتها .

وكذلك لأبي الوفاء كتاب فيما يحتاج إليه الصناع من أعمال الهندسة ، وقد وضعه بأمر من بهاء الدولة ليتداوله أرباب الصناعة وجعله خلوا من البراهين الرياضية ، حتى يكون مستساغا بسيطا .

ولأبي الوفاء شروح لمؤلفات ديوفنطس ، والحوارزمي ، استفاد منها الذين أتوا بعده واستناروا بها . وقد أعانته على فهم جبر الحوارزمي . وفي الفلك وضع مؤلفات هي في غاية الأهمية ؛ ككتاب الكامل ، وهو ثلاث مقالات : الأولى في الأمور التي ينبغي أن تعلم قبل حركات الكواكب ، والثانية في حركات الكواكب ، والثالثة في الأمور التي تعرض لحركات الكواكب ، وله كذلك كتاب : الزيج الشامل ، والمجسطي ، وغيرها .

وخلاصة القول : إن « البوزجاني » من ألمع علماء العرب الذين كان لبحوثهم ومؤلفاتهم الأثر الكبير في تقدم العلوم — ولا سيما — الفلك والمثلثات وأصول الرسم ، وفوق ذلك كان من الذين مهدوا لإيجاد الهندسة التحليلية بوضعه لحلول هندسية لبعض المعادلات والأعمال الجبرية العالية .

## ١٠ - ابن يونس<sup>(١)</sup>

لقد سبق « ابن يونس » ، غاليلو إلى اختراع الخطار : « الرقاص » ،

يعتقد الكثيرون أن الخطار : « الرقاص » أو بندول الساعة ، من مخترعات العالم الإيطالي الشهير « غاليلو » ، وأن هذا العالم أول من استطاع أن يستعمله ويستفيد منه . وهؤلاء الكثيرون قد يستغربون إذا قيل لهم إن هذا غير صحيح ، وإن الفضل في اختراعه إلى عالم عربي مسلم ، عاش في مصر ونشأ على ضفاف النيل ، وقد سبق غيره في استعماله في الساعات الدقيقة ، وبذلك يكون « غاليلو » مسبوفاً في هذا الاختراع بستة قرون ، وما كان لنا أن نحرؤ فنسب هذا الاختراع للجيل إلى العرب ، لولا اعترافات المنصفين من علماء الإفرنج ، ففي كتاب تاريخ العرب للعالم الفرنسي الشهير ( سيدو ) تجد نصاً صريحاً بأسبقية العرب إلى اختراع الخطار « الرقاص » : « ... وكذا ابن يونس المقتنى في سيره أبا الوفاء ألف في رصد غاته بجبل المقطم الزيج الحاكمي ، واخترع الربع ذا الثقب ، وبندول الساعة الدقيقة ... » وكذلك يقول تايلر ( Taylor ) ، وسدجويك ( Taylorned ) : إن العرب استعملوا « الرقاص » لقياس الزمن .

ومن هنا يتبين أن العرب سبقوا ( غاليلو ) إلى اختراع الرقاص وفي استعماله في الساعات الدقيقة . أنا لا أقول إن العرب وضعوا القوانين التي تسيطر على البندول ، ولا أقول إنهم وضعوا ذلك في قالب رياضي على الشكل الذي نعرفه ، ولكني أقول إنهم سبقوا « غاليلو » في اختراع الرقاص واستعماله وفي استخراج علاقته بالزمن . وفوق ذلك كان لديهم فكرة عن قانون الرقاص ( قانون مدة الذبذبة ) . ويقول ( سمث ) في كتابه تاريخ الرياضيات ، ما يلي : « ... ومع أن قانون الرقاص هو من وضع غاليلو ، إلا أن كمال الدين بن يونس<sup>(٢)</sup> لاحظته

(١) ولد في مصر . وتوفي فيها حوالي سنة ١٠٠٩ م

(٢) كمال الدين بن يونس هو غير ابن يونس صاحب الفرجة . ولد في الموصل سنة ١١٠٦ وتوفي سنة ١٢٤٢ م . تلقى العلم في بغداد في المدرسة النظامية واشتهر باهتنامه في العلوم الفلكية والرياضية ( راجع كتاب تراث العرب العلمي ) .



وسبقه إلى معرفة شيء عنه، وكان الفلكيون يستعملون البندول لحساب الفترات الزمنية أثناء الرصد...، ويظهر مما مر أن العرب عرفوا شيئا عن القوانين التي تسيطر عليه، وجاء بدم غاليو، وبعد تجارب عديدة استطاع أن يستنبط قوانينه؛ إذ وجد أن مدة الذبذبة تتوقف على طول البندول وقيمة جلة الثقل، ووضع ذلك بشكل رياضي بديع وسع دائرة استعماله وجنى الفوائد الجليلة منه.

و ابن يونس، هو: أبو سعيد عبد الرحمن بن أحمد بن يونس بن عبد الأعلى الصديقي المصري. كان من مشاهير الرياضيين والفلكيين الذين ظهروا بعد البتاني وأبي الوفاء البوزجاني. وبمنه (سارطون) من لحول علماء القرن الحادى عشر للبلاد. وقد يكون أعظم فلكي ظهر في مصر. ولد فيها، وتوفى فيها سنة ١٠٠٩ م. وهو سليل بيت اشتهر بالعلم، فأبوه عبد الرحمن بن يونس كان محدث مصر ومؤرخها وأحد العلماء المشهورين فيها. وجده يونس ابن عبد الأعلى صاحب الإمام الشافعي ومن المتخصصين بعلم النجوم. وقد عرف الخلفاء الفاطميون قدر ابن يونس وقدروا علمه ونبوته، فأجازوا له العطاء وشجعوه على متابعة بحوثه في الهيئة والرياضيات، وبنوا له مرصدا على جبل المقطم قرب القسطنطينية، وجيزوه بكل ما يلزم من الآلات والأدوات. وأمره العزيز الفاطمي أبو الحاكم أن يصنع زيجاً، فبدأ به في أواخر القرن العاشر للبلاد وأتمه في عهد الحاكم ولد العزيز، وسماه (الزيج الحاكمي). ويقول عنه ابن خلكان: «... وهو زيج كبير رأته في أربعة مجلدات. ولم أر في الأزياج على كثرتها أطول منه...» وهو يشتمل على مقدمة و ٨١ فصلاً. ذكر موضوع كل منها في المقدمة. ويعترف (سيدو) بقيمة هذا الزيج فيقول: «... إن هذا الزيج كان يقوم مقام المجسطي والرسائل التي ألفها علماء بغداد سابقاً...» ويقول (سوتر) في دائرة المعارف الإسلامية: «... ومن المؤسف حقاً أنه لم يصل إلينا كاملاً. وقد نشر (كوسان) (Cassini) وترجم بعض فصول هذا الزيج التي تحتوى على أرساد الفلكيين القدماء، وأرساد ابن يونس نفسه عن الكسوف والخسوف

واقتران الكواكب . . . ، وكان قصده من هذا الزيج أن يتحقق من أروصاد الذين تقدموه وأقوالهم في الثوابت الفلكية ، وأن يكمل ما فاتهم وأن يضع ذلك في مجلد كبير جامع . يدل على أن صاحبه كان أعلم الناس بالحساب والتفسير . . . ، ويعترف « سوتر » بأن « ابن يونس » أفاد من ذلك فائدة قيمة . و « ابن يونس » هو الذى رصد كسوف الشمس وكسوف القمر في القاهرة حوالى سنة ٩٧٨ م وأثبت منهما تزايد حركة القمر ، وحسب ميل دائرة البروج لجاء حسابه أقرب ما عرف إلى أن أتقنت آلات الرصد الحديثة . وجاء في زيجه فصل موضوعه : « الإشعاع في النجوم بحسب الرأى العام ، وفضول أخرى عليها مسحة من المباحث الفلكية الحديثة ، كما سرد فيه الطريقة التى اتبعها فلكيو المأمون في قياس محيط الأرض أتيناً عليها في كتابنا : تراث العرب العلمى ، في فصل الفلك عند العرب » و « ابن يونس » هو الذى أصلح زيج « يحيى بن أبى منصور » . وعلى هذا الإصلاح كان تمويل أهل مصر في تقويم الكواكب في القرن الخامس الهجرى . وكذلك جمع « ابن يونس » في مقدمة زيجه « كل الآيات المتعلقة بأموال السماء ورتبها ترتيباً جيلاً بحسب مواضعها . . . » فقد كان يرى أن أفضل الطرق إلى معرفة الله هو التفكير في خلق السموات والأرض وعجائب المخلوقات وما أودعه فيها من حكمه ، وبذلك يشرف الناظر على عظيم قدرة الله عز وجل ، وتنبجل له عظمته ، وسعة حكمه ، وجليل قدرته .

وبرع « ابن يونس » في المثلثات وأجاد فيها . وبحوثه فيها فاقت بحوث كثيرين من العلماء ، وكانت معتبرة جداً عند الرياضيين ولها قيمتها الكبيرة في تقدم علم المثلثات ، وقد حل أعمالا صعبة في المثلثات الكروية ، واستعان في حلها بالمسقط العمودى للكرة السماوية على كل من المستوى الأفقى ومستوى الزوال . وهو أول من استطاع أن يتوصل إلى إيجاد قانون كان له قيمة كبرى عند علماء الفلك قبل اكتشاف اللوغاريتمات ؛ إذ يمكن بواسطته تحويل عمليات الضرب إلى عمليات جمع ، وفي هذا بعض التسهيل للحلول كثير

من المسائل الطويلة المعقدة . وقد أتينا على هذا القانون بشئ من التفصيل في كتابنا : تراث العرب الملبى .

وكذلك وجد ابن يونس القيمة التقريبية إلى جيب ( ° ١ ) وفي زمنه استعملت الخطوط المماسية في مساحة المثلثات . ويقول (سيدو) « ... ولبت ابن « يونس » يستعمل في سنة ٩٧٩ م إلى سنة ١٠٠٧ م أظلالا ، أى خطوطا مماسة ، وأظلال تمام حسب بها جداول عنده تعرف بالجدول الستينية ، واخترع حساب الأقواس التي تسهل قوانين التقويم وترجع من كثرة استخراج الجذور المربعة . . . ، وهو الذي اخترع الربع ذا الثقب وبندول الساعة كما أسلفنا القول .

وفوق ذلك كان ينظم الشعر . فن قوله في الغزل :

أحمل نشر الطيب عند هبويه رسالة مشتاق لوجه حبيبه  
بنفسى من تحيا النفوس بقربه ومن طابت الدنيا به وبطيبه  
لعمري قد عطلت كأسى بعده وغيتها عن أطول مغيبه  
وجدد وجدى طائف منه بالكرى سرى موهنا في خفية من رقيه

## ١١ - أبو القاسم الزهراوى<sup>(١)</sup>

• لقد بقى كتاب الزهراوى فى الجراحة ، المعتمد  
عند جراحى أوروبا قرونا عديدة . . . .

وضع كتابا فى الجراحة أسماه ( التصريف لمن عجز عن التأليف ) وضمنه  
بحوثا فى الطب الداخلى وفى الأقرباذين والكيمياء والجراحة .  
وبقى هذا الكتاب المعتمد عند جراحى أوروبا ودليلهم وكتاب التدريس  
فى جامعاتهم حتى نهاية القرن السابع عشر للميلاد .

فى هذا الكتاب أشار الزهراوى « . . . إلى أهمية الكلى ، وقد توسع  
فى استعماله فى فتحخراجات واستئصال السرطان ، وفضله على استعمال  
المشرط ، عارفا بذلك لعالم اليونان . . . » ويقول الدكتور « أمين خير الله »  
فى كتابه الطب العربى : « . . . ونحن اليوم نعتقد بأن استعمال الكلى خير الوسائل  
الجراحية لفتحخراجات . . . » وقد نصح الزهراوى بضرورة حصول  
أنصافات بين الكبد والبريتون قبل فتحخراج الكبد حتى لا يتسرب الصديد  
إلى البطن ويميت المريض . . . . »

وفى كتاب التصريف : أشار الزهراوى إلى أهمية درس التشريح ونصح  
باستعمال التشريح عند درس الجراحة ، ويخرج الدكتور « خير الله » بعد مطالعة  
هذا الكتاب بالقول : « . . . ومن يطالع كتابه لا يتمالك عن الاعتقاد بأنه  
قد شرح الجشى هو نفسه ، لأن وصفه الدقيق لإجراء العمليات المختلفة  
لا يمكن أن يكون نتيجة نظريات فقط . . . . »

ويحتوى كتاب التصريف على ثلاثين فصلا رتبها فى ثلاثة أقسام :

تناول فى القسم الأول : الطب الداخلى .

وتناول فى القسم الثانى : الأقرباذين والكيمياء .

وتناول فى القسم الثالث : الجراحة . .

---

(١) ظهر فى الزهراء مجوار قرطبة ، فى النصف الثانى من القرن العاشر للميلاد ، وتوفى

وقد شرح « الزهراوى » ، فى هذا القسم ، العمليات وبين آلتها ، وامتاز برسومه للآلات الجراحية وآلات خلع الأسنان المستعملة فى زمانه ، ... وقد كانت هذه الرسوم وحيدة فى بابها وتسير بوضوح — رغم خشوتها — إلى الآلات التى كانت تستعمل فى العمليات المختلفة .. ،

وقد جمع الدكتور « أحمد عيسى » ، فى كتاب خاص ما كان يعرفه العرب من الآلات والأدوات الطبية ، وضمنه جميع الآلات والعدد التى وردت فى كتاب التصريف من ذكر مسمياتها ومواضع استعمالها ونقل صورها ويتجلى من هذا الكتاب أن « الزهراوى » أول من فرق بين الجراحة وغيرها من المواضيع الطبية ... وجعل أساسها قائما على درس التشريح ... .

ولقد كان كتاب التصريف هذا مهلا نهل منه الأوروبيون قرونا عديدة ؛ فقد ترجمه ( جيرار كريمونا ) . وبقيت ترجمته هذه المصدر الممول عليه فى جامعات ( سالرنو ) و ( موتيليه ) ... واستشهد ( جى دى شولياك ) بأقوال الزهراوى فى الجراحة أكثر من مئتي مرة ... .

يتبين من كتاب التصريف هذا أن « الزهراوى » أول من استعمل ربط الشرايين زمنا طويلا قبل ( امبروازيايه ) ، كما أنه أول من استعمل السنابير فى استئصال العنيفة ( البوليب ) ، ويعترف ( سبرنجل ) أن « الزهراوى » أول من علم طريقة استئصال الحصى المثانة فى النساء عن طريق المهبل ، وأول من وصف الاستعداد الخاص فى بعض الأجسام للزيف ( هيموفيليا ) . ... فقد شاهد عدة حوادث زيف فى عائلة عالجها بالكي ... . وجاء فى كتاب الطب العربى ، أن الزهراوى نجح فى عملية شق القصبية الهوائية ( تراكيوتومى ) ، كما عمل عملية تفتيت الحصى فى المثانة .

ولقد خرج الدكتور « سالى حداد » ، من دراسة كتاب التصريف ، أن « الزهراوى » كان جراحا ماهرا ذا خبرة واسعة حصلها من ممارسة فنه وملاحظة سير مرضاه ومرضى معاصريه من الأطباء ومن أتى قبلهم ، كما خرج بعد دراسة البحث المتعلق بمعالجة السرطان بالاعتراف ... فكأنه — أى الزهراوى — فهم مبدأ انتشار الأورام السرطانية وسروحها ... .

## ١٢ - ابن سينا<sup>(١)</sup>

... ابن سينا أعظم علماء الإسلام  
ومن أشهر مشاهير العلماء العالميين ...  
سارطون

ابن سينا من الخالدين الذين يحتلون مكانا ساميا في تاريخ تقدم الفكر والطب والفلسفة ، وهو من أصحاب الثقافة العالية والاطلاع الواسع ومن ذوى المواهب النادرة والعبقرية الفذة . وعلى الرغم من عدم امتداد حياته ، إلا أنها كانت عريضة تفيض نشاطا وحيوية وتحفل بالإنتاج والتأليف والإبداع .

لقد كان إنتاجه متنوعا وغزيرا ، فكتب في الفلسفة والطب والطبيعات والإلهيات والنفس والمنطق والرياضيات والأخلاق ، ووضع فيها ما يزيد على مائة مؤلف ورسالة ، يعتبر بعضها موسوعات ودوائر ومعارف ، إذ جمع فيها شتات الحكمة والفلسفة وما أنتجه المفكرون الأقدمون ، وأضاف إليها إضافات أساسية وهامة جعلته من الخالدين المقدمين في تاريخ الفكر والعلم ، مما دفع البروفسور ( جورج سارطون ) إلى الاعتراف بأن ... ابن سينا أعظم علماء الإسلام ومن أشهر مشاهير العلماء العالميين ... .

ولقد سحرت عبقرية ابن سينا المستشرقين والعلماء ، والشرق والغرب على السواء ، فلقبه بعضهم بأرسطو الإسلام وأبقراطه . وجعله ذاتي بين أبقراط وجالينوس ، وقال دى بور : ... وكان ابن سينا أسبق كتب المختصرات الجامعة في العالم ... ويرى فيه مثلا للرجل الواسع الاطلاع والمترجم الصادق عن روح عصره . وإلى هذا يرجع تأثيره العظيم وشأنه في التاريخ . كما كان « مونك » يرى في ابن سينا أنه من أهل العبقرية الفذة ومن الكتاب

---

(١) ولد في ميهتن من خياب بخارى سنة ٩٨٠ م ، وتوفي في همدان سنة ١٠٣٧ م .

المتبحرين . أما « أوبريك » فيقول : إن ابن سينا اشتهر في العصور الوسطى وتردد اسمه على كل شفة ولسان ، « ولقد كانت قيمته قيمة مفكر ملاحصره ... وكان من كبار عظماء الإنسانية على الإطلاق » .

لقد أجمع علماء الشرق والغرب على تقدير ابن سينا وتمجيده ، واستقروا من رشح عبقرته وفيض نتاجه ، فكان من الذين ساهموا مساهمة فعالة في تقدم العلوم الطبية والفلسفية والنفسية .

وما للمهرجانات التي أقيمت في مصر وانكلترا ، والتي أقيمت في العراق وإيران ، وتسابق علماء العالم وفلاسفته ومختلف الهيئات العلمية والأدبية للاشتراك فيها ، إلا صور رائعات تمكس اعتراف العالم بعبقريته وفضله وأثره في الفلسفة والفكر والعلم .

\*\*\*

ظهر ابن سينا في عصر كثرت فيه مباحث النظر ومذاهب الفلسفة ومدارس الحكمة والتصوف ، ونشأ في بيت عريق في خدمة الدولة ، وهو دعامة من دعائم الإسماعيلية ومركز من مراكز دعوتهم ومباحثهم الفلسفية والبحوث الديلية في النفس والعقل وأسرار الربوبية والنبوة . وتمهده أبوه بالتعليم والتثقيف ، وأحاطه بالأسانذة والمربين يعلمون ولده ابن سينا معارف زمانهم وشروح العلماء في الفلسفة والمنطق والهندسة والإلهيات والطبيعات . فخرج من ذلك كله واقفا على دقائق الهندسة ، بارعا في الهيئة ، محكما علم المنطق ، مبرزا في الطبيعات والفلسفة وعلوم ما وراء الطبيعة . ولم تقف عند هذا الحد بل دفعه طموحه ورغبته في العلم والمعارف إلى الاستزادة ، فسكف على دراسة الطب وقراءة الكتب المصنفة فيه .

ويقول عن نفسه بهذا الصدد : « ثم رغب في علم الطب وصرت أقرأ الكتب المصنفة فيه . وعلم الطب ليس من العلوم الصعبة فلا جرم أتت برزت فيه في أقل مدة حتى بدأ فضلاء الطب يقرأون على علم الطب ، وتنهلت المرضى ، فافتتح على من أبواب المعالجات المكتسبة من التجربة ما لا يوصف .. »

واشتهر كثيرا في هذا العالم وطار اسمه في الآفاق ، فدعاه الأمراء لتعليمهم ، ووفق في مداواة الأمراء ونصح في معالجتهم فألعموا عليه وفتحوا عليه خزائهم ودور كتبهم . وهنا وجد المجال واسعا أمامه لإتمام دراساته والتعمق في مختلف العلوم . وبعد وفاة والده ( وكان في الثانية والعشرين من عمره ) ترك ( بخاري ) ورحل إلى ( جرجان ) حيث كان يسكن رجل اسمه : الشيرازي اشتهر بشغفه في العلوم ، فتعرف إليه ابن سينا وتوثقت بينهما الصداقة حتى اشترى الشيرازي لابن سينا دارا في جواره وأزله فيها . وفيها ألف الرئيس ابن سينا بعض مؤلفاته القيمة ؛ كالقانون — وهو من أهم الكتب الطبية التي تشمل على أساس علوم الطب — وقد بقي قرونا عديدة منبلا عاما يستقي منه الراغبون في الطب في الشرق والغرب على السواء .

ولم تطل إقامة ابن سينا كثيرا في ( جرجان ) لانسباب سياسية ، واضطر إلى تغيير موطنه مرارا ، فأق ( همذان ) حيث استوزره الأمير ، شمس الدولة البويهي ، ، وكادت الأجواء تصفوله ولكنها تلبدت بالغيوم لحالات الظروف دون بقاءه في الوزارة . وأخيرا دفعته الظروف إلى أن يستقر في ( أصفهان ) في رعاية الأمير ، علاء الدولة ، حيث بقي إلى أن وافته منيته في ( همذان ) . وكان قد رجع إليها مع علاء الدولة في إحدى غزواته لها .

ويبين من دراسة حياته أنه اشتغل بتدبير أمور الدولة ، وأنه لم يكن لذلك أي أثر على إنتاجه أو دراساته فلم يصرفه عن الدرس والبحث ، ولم تحل دون الكتابة والتأليف والمذاكرة . والمتنوع لحياة ابن سينا يجد أنها تتخلل بالشذوذ والخروج عن المألوف ؛ فقد كان كثير الحركة غزير الحيوية لا يستقر على حال ، يقضى الليالي يطولها في القراءة والكتابة ، وكثيرا ما كان يلجأ إلى المنبات لتحفظ عليه وعيه .

ومن الطبيعي أن تتناوبه الأحلام عند النوم وعقله مشغول بما قرأ ودرس . وكان حين ينتهي من ذلك يستسلم لشرب الخمر والانهماك في الملذات . لقد استغل ابن سينا كل وقته استغلالا تاما ، واستثمر بعضا منه في تدبير شؤون



الدولة وبعضه في التعليم والدرس والتأليف ، وبعضه الآخر في الاستمتاع بمحافل الصداقة والأنس . وبذلك أعطى الدولة حقها من جهوده وعقله ، وأعطى الفلسفة والعلم حقهما من مواهبه وقابلياته ، كما أعطى نفسه حقها من الراحة والترفيه .

لقد عاش ابن سينا في عصر الانقسام والتنازع على الملك بين أمراء الأقاليم في الرقعة الشرقية من الدولة العباسية . ومن الطبيعي أن يتبارى الأمراء في تعريب رجل نادر المثال كإبن سينا ، وأن يتهاوتوا على مجالسته وتزيين مجالسهم به .

وهنا دخل في منازعات الأمراء وغير الأمراء وتعرض للوشايات والمكاييد ، فعارك الحياة وعاركته وتقلب مع الأحوال ، فعرض مراراً للقتل والسجن ، وذاق حلو الحياة ومرها ، وانغمس في السياسة وغاص في صميم الحياة ، وتغلغل في المجتمع ، وكان عليه أن يتحمل ما تجره الشهرة والفضل من حسد وغيرة ومتاعب فلحقه من حسد الحاسدين وكيدهم ألوان من الآلام النفسية وأنواع من المشاكل ضاعفت في الأخطار المحيطة به ، وأذته في عافيته ومعنوياته .

\*\*\*

إن انفاس ابن سينا في الحياة العامة ، وتعرضه لتقلباتها واندماجه في صميم مجتمعه ورحلاته المتعددة — كل ذلك قد أثر في آرائه وفكرياته فجعل في فلسفته مساحة من العملية ، وكانت أميل إلى الناحية العقلية منها إلى الناحية الروحية والتصوفية .

كان ابن سينا يقدس العقل ويرى فيه أعلى قوى النفس . وفي الإنسان عقل عملي . . . . . وفعله يظهر التمدد في الطبيعة الإنسانية ظهوراً اعتيادياً ، غير أن وحدة العقل تجعل مباشرة في شعورنا بأنفسنا ، وإدراكنا لذاتنا إدراكاً خالصاً . . . . .

والعقل يقاوم الوقوف ويعمل على الارتقاء ويقوى النفس ، ولهذا قال ابن سينا بسلطان العقل . وقد تغلب هذا السلطان على سلطان الروح ، حتى إنه يرى في العقل سبيلا إلى الوصول إلى الملكوت .

وخالف ابن سينا أرسطو وأملاطون وغيرهما من فلاسفة اليونان في كثير من النظريات والآراء ، فلم يتقيد بها ، بل أخذ منها ما وافق مزاجه وانسجم مع تفكيره وزاد عليه ، وقال إن الفلاسفة يخطئون ويصيبون كسائر الناس ، وهم ليسوا مفسومين عن الخطأ والزلل . وهذا ما لم يجرؤ على التمرج به الفلاسفة والعلماء في تلك الأزمان ، والأزمان التي سبقت أو تلت ، إلا النادر من الذين يملكون عقلا راجحا وبصيرة نافذة واستقلالا في التفكير . ولا شك أن موقف ابن سينا هذا يدل على شجاعته وزرعته إلى الاستقلال في الرأي ورغبته في التحرر العقلي ، فهو لا يتقيد بأراء من سبقه بل يبحث فيها ويدرسها ويعمل فيها العقل والمنطق والخبرات التي اكتسبها ، فإن أوصلته هذه كلها إلى تلك الآراء الصحيحة أخذ بها ، وإن أوصلته إلى غير ذلك نبذها وبين فسادها .

وجعل ابن سينا للتجربة كذلك مكانا عظيما في دراساته وتربيته . ولجأ إليها في طبعه ، وتوصل عن طريقها إلى ملاحظات دقيقة ، كما توفى إلى تفخيص بعض الأمراض وتقرير علاجها .

ولهذا لا عجب إذا رأينا محارب التنجيم وبعض نواحي الكيمياء بجميع العقل وحده ، خالف معاصريه ومن تقدموه فيها يختص بإمكان تحويل الفلزات الخبيثة إلى الذهب والفضة . ونفى إمكان إحداث هذا التحويل في جوهر الفلزات . . . لأن لكل منها تركيبا خاصا لا يمكن أن يغير بطرق التحويل المعروفة . . . وإنما المستطاع تغيير ظاهري في شكل الفلز وصورته . واحتاد ابن سينا فقال : « وقد يصل هذا التغيير حدا من الإتقان يقطن معه أن الفلز قد تحول بالفعل وبجوهره إلى غيره . . . »

وتجلى سلطان العقل عند ابن سينا في رأيه في الخوازيق ، ويذهب في تعليمه لها إلى أسباب وأمور تجري على قانون طبيعي يتصل بالجسم والنفس والعقل .

كما يتجلى سلطان العقل في شرحه معنى « العناية الإلهية » فهو — بعد أن تأمل في نظام العالم — أدرك أن صانعه مدبر حكيم عالم بما عليه هذا الوجود من نظام الخير والكمال ، وهذا في رأيه معنى العناية الإلهية . فالظواهر الطبيعية إنما تحدث حسب القوانين الطبيعية التي وضعها الصانع الحكيم وقيد الوجود بها . فالعناية الإلهية تعني جريان القوانين الطبيعية في العالم على أدق ما يمكن . . . . . وليس منهاها الاهتمام بالأفراد والشعوب .

والإنسان في رأى ابن سينا يقرب من الكمال إذا اتسمت معرفته بالوجود وأدرك حقائق العالم واستغرق في تفهيمها . ولا يتم ذلك إلا عن طريق الإرادة والعقل .

وعلى الرغم من تقديس ابن سينا للعقل ومن إيمانه بسلطانه إلا أنه في مواضع كثيرة يؤكد نقص العقل الإنساني — وهذا النقص يجعله في حاجة إلى القوانين المنطقية ؛ ولهذا نرى ابن سينا قد اعتبر المنطق من الأبواب التي يدخل منها إلى الفلسفة ، كما أنه الموصل إلى الاعتقاد الحق . ذلك لأنه — على حد قوله — « الآلة الماحضة عن الخطأ فيها تتصوره ونصدق به ، والموصلة إلى الاعتقاد الحق بإعطاء أسبابه ونهج سبله . . . »

\*\*\*

تتمتاز مؤلفات ابن سينا بالدقة والتمقن والترتيب ، وهذا ما لا نجد في كثير من كتب القدماء في علماء اليونان والعرب . ويظهر أن ( الشيرستاني ) لاحظ ما امتازت به مؤلفات ابن سينا فقال : « . . . إن طريقة ابن سينا أدق عند الحاجة ، ونظرة في الحقائق أغوص . . . »

وابن سينا منظم الفلسفة والعلم في الإسلام ، وقد فهم الفلسفة عن طريق « الفارابي » ، ولكنه توسع فيها وألف ، وله فيها آراء ونظريات لا يزال بعضها يدرس في مدارس أوروبا . وقد اعتمد على فلسفة أرسطو واستقى منها كثيرا . ويعترف الباحثون بأنه أضاف إليها وأخرجها بنظام أتم ونطاق أوسع وتسلسل محكم .

وقد ظلت الفلسفة الأرسطية المصطنعة بمذهب الأفلاطونية الحديثة معروفة عند الشرقيين في الصورة التي عرّفها فيها ابن سينا . وكثيرا ما اعتمد ( باكون ) في توضيح آراء أرسطو على ابن سينا .

وبقيت كتب ابن سينا في الفلسفة والطب تدرس في الجامعات في أوروبا إلى القرن السابع عشر لليلاد . ويقول دي بور : « وكان تأثير ابن سينا في الفلسفة المسيحية في المصور الوسطى عظيم الشأن . واعتبر في المقام كأرسطو » . وتأثر به اسكندر الهالي الإنجليزي ، وتوماس اليوركي الإنجليزي أيضاً . وتأثر بابن سينا كذلك كبار فلاسفة المصور الوسطى أمثال : ألبرت الكبير ، والقديس توماس الاكوينى ، فقد قلده في التأليف وتبنوا بعض نظرياته وآرائه . وقال سارطون : « ... إن فكر ابن سينا يمثل المثل الأعلى للفلسفة في القرون الوسطى » .

وعما يدل على ميله إلى التجدد والتحرر قوله : حسبنا ما كتب من شروح لمذاهب القدماء ، وقد آن لنا أن نضع فلسفة خاصة بنا » .

لقد شغلت « النفس » منذ القدم الفلاسفة والحكّاء ، وفكروا في أمرها ، وبقاتها بعد الموت ، فقالوا بخلودها ، ويتجلى الاهتمام بالنفس ومصيرها في فلسفة سقراط وأفلاطون وأرسطو . وكان للباحث النفسية التي وردت في فلسفة أرسطو أثر كبير ، حتى إن كتابه في النفس كان المرجع الأول للفلاسفة الذين أتوا بعده .

درس ابن سينا ، كتاب أرسطو في النفس ، ورجع إلى آراء بعض الفلاسفة اليونان في النفس . وخرج من دراساته ومراجعاته هذه بأشياء استطاع بعد مزجها وصهرها أن يكون منها نظرية ذات لون خاص وصورة خاصة . . . تختلف عن ألوان الأجزاء المقومة لها . . . إذ جمع فيها آراء الفلاسفة إلى أصول الدين وأصناف إليها شيئا من تصوف الشرق ومذاهب الهنود . فقامت نظريته في النفس جميلة رائعة ساحرة انتقد فيها رأى أفلاطون في النفس وعده بعيدا عن الصواب وسفه فكرة التقمص التي أخذ بها أفلاطون .

وطالج ابن سينا موضوع السعادة وأقى بآراء تدل على تفاؤله وإيمانه بأن الخير موجود في كل شيء، وهو لا يرى السعادة في اتباع كل لذة، بل يراها في السكال والخير، وكان يدعو إلى التجرد عن المادة وشواغلها للوصول إلى السعادة الحقيقية. ولا يعنى هذا أنه كان يدعو إلى الجلود والروحية البحتة؛ بل إنه كان يؤمن بالعقل والعلم، وحسبه أن يعتقد أن السعادة القصوى لا تكون إلا عن طريق العلم. وكان لابن سينا مثل عليا بهم بها، وقد سخر عقله ومواجهه للدعوة إليها، وكان يؤمن بالفكر ويقدهس كما كان كثير الثقة بالفطرة الإنسانية.

\*\*\*

واستنبط ابن سينا آلة تشبه آلة الورنيير (Vernier)؛ وهى آلة تستعمل لقياس طول أصغر أقسام المسطرة المقسمة لقياس الأطوال بدقة متناهية.

ودرس ابن سينا دراسة عميقة بحوث الزمان والمكان، والحيز، والإيصال، والقوة والفراغ، والنهاية، واللا نهاية، والحارة، والتتوير. وقال: إن سرعة النور محدودة وإن شمع العين يأتى من الجسم المرئى إلى العين، وعمل تجارب عديدة فى الوزن النوعى ووحدة الوزن النوعى للمعادن كثيرة. وبحث ابن سينا فى الحركة وأضاف إلى معانيها معنى جديدا، وتناول الأمور التى تتعلق بالحركة وموضع الميل القنرى والميل المعاون. وقد خرج الأستاذ مصطفى نظيف، من دراساته لأراء الفلاسفة الإسلاميين فى الحركة إلى أن ابن سينا، وابن رشد، والغزالي، والرازي، والطوسي، وغيرهم، قد ساهموا فى التمييز لبعض معانى علم الديناميكا الحديث، وأنهم قد أدركوا القسط الأوفر فى المعنى المنصوص عليه فى القانون الأول من قوانين نيوتن الثلاثة فى الحركة، وأرادوا على ذلك نصوصا صريحة.

ولابن سينا بحوث نفيسة فى المعادن وتكوين الجبال والحجارة كانت لها مكانة خاصة فى علم طبقات الأرض. وقد اعتمد عليها العلماء فى أوروبا، وبقيت معمولا بها فى جامعتهم حتى القرن الثالث عشر للميلاد، وشرح طريفة إسقاط التسعات وتوسع فيها. وفى كتاب (الشفاء) بحث فى الموسيقى، وقد أجاد

فيها إجابة كبيرة وأقامها على الرياضيات والملاحظات النفسية ، وجمّل في رسائله وكتبه ملاحظات عن الظواهر : كالرياح ، والسحب ، وقوس قزح ، لم يترك فيها زيادة لمستزيد من معاصريه .

\*\*\*

وضع ابن سينا مؤلفات في الطب جعلته في عداد الخالدين ، وقد يكون كتابه القانون من أهم مؤلفاته الطبية وأنفسها . اشتهر كثيرا في ميدان الطب وذاع اسمه وانتشر انتشارا واسعا في الجامعات والكليات . وشغل هذا الكتاب علماء أوروبا ولا يزال موضع اهتمامهم وعنايتهم . وقد ترجمه إلى اللاتينية ( جيرارد أوف كريمونا ) وطبع في أوروبا خمس عشرة مرة باللاتينية ما بين ١٤٧٣ و ١٥٠٠ م ، وبقي بفضل حسن تبويبه وتصنيفه وسهولة مناله الكتاب التدريسي الموعول عليه في مختلف الكليات الأوروبية حتى أواسط القرن السابع عشر للميلاد .

وفي هذا الكتاب جمع ابن سينا ما عرفه الطب عن الأمم السابقة إلى ما استحدثته من نظريات وآراء وملاحظات جديدة ، وما ابتكروه من ابتكارات هامة ، وما كشفه من أمراض سارية وأمراض منتشرة الآن « كالانكلستوما » ، مما أدى إلى تقدم الطب خطوات واسعة جعلت بعضهم يقول : كان الطب ناقصا فكمّله ابن سينا .

وكذلك ضمن ابن سينا كتاب القانون شرحا وافيا لكثير من المسائل النظرية والعملية ، كما أتى فيه على تحضير العقاقير الطبية واستعمالها . وقرن ذلك ببيان عن ملاحظاته الشخصية .

وفي كتاب القانون ظهرت مواهب ابن سينا في تصنيفه وتبويبه للعلوم الطبية ، وما كشفه من نظريات جديدة فيها ، وأبرزها في قالب منطقي . فقد كان قوى الحجة ، قاطع البرهان ؛ وهذا ما جعل كتابه شديدة التأثير في رجال العلم في القرون الوسطى وما جعل السير ( ويليم أوسلر ) يقول عن كتاب القانون : « إنه كان الإنجيل الطبي لأطول فترة من الزمن . . . » .

وابن سينا أول من وصف التهاب السحايا الأولى وصفا صحيحا وفرقه عن التهاب السحايا الثانى وعن الأمراض المشابهة لها . أما وصفه للأمراض التى تسبب اليرقان فواضح ومستوف . وقد فرق بين شلل الوجه الناتج عن سبب داخلى فى الدماغ وشالله الناتج عن سبب خارجى . وفرق بين داء الجنب وألم الأعصاب ما بين الاضلاع وخراج الكبد والتهاب الحيزوم . ووصف السكتة الدماغية الناتجة عن كثرة الدم مخالفا بذلك التعاليم اليونانية . ويقول الدكتور « خير الله » فى كتابه القيم : الطب العربى : « يصعب علينا فى هذا العصر أن نعضيف شيئا جديدا إلى وصف ابن سينا لأعراض حمى المشاة المرمية » .

وابن سينا أول من كشف مرض « الانكلوستوما » وسبق بذلك (دوينى) الإيطالى بتسميته سنة . وقد قام الدكتور « محمد خليل عبد الحافى » بفحص ودرس ما جاء فى كتاب القانون عن الديدان المعوية ، وتبين من هذا أن الدودة المستديرة التى ذكرها ابن سينا هى ما نسميه الآن بالانكلوستوما ، وقد أخذ جميع المؤلفين فى علم الطفيليات بهذا رأى فى المؤلفات الحديثة ، وكذلك مؤسسة روكفلر .

وأشار ابن سينا إلى عدوى السل الرئوى وإلى انتقال الأمراض بالماء والتراب ، وكذلك أحسن ابن سينا وصف الأمراض الجلدية والأمراض التناسلية . ودرس الاضطرابات العصبية ، وعرف بعض الحقائق النفسية والمرضية عن طريق التحليل النفسى ، وكان ابن سينا يرى أن العوامل النفسية والمقيلة كالحزن والخوف والقلق والفرح وغيرها تأثيرا كبيرا فى أعضاء الجسم ووظائفها . ولهذا فقد لجأ إلى الأساليب النفسية فى معالجة مرضاه .

وهناك مؤلفات ورسائل أخرى فى الطب ، والفلسفة ، والرياضيات ، والموسيقى ، واللغة ، والإلهيات ، والنفس ، والمنطق ، والفلك ، والطبيعات ؛ وهى تزيد فى عددها على المائة . وقد ترجم بعضها إلى اللاتينية وسائر اللغات الأوروبية من انكليزية وفرنسية وألمانية وروسية . وبقيت لعدة قرون

المرجع الأول والرئيسى للجامعات والكليات فى أوروبا وعند كل من يرغب فى درس الفلسفة والطب .

\*\*\*

وجماع القول : أن ابن سينا قد أدى رسالة الحياة على أفضل وأنتج ما يكون الأداء ، وحرك عقله الفعال ومواهبه وقابلياته فى ميادين الثقافة الإنسانية ، فأخرج من المؤلفات والرسائل ما جعله من مفاخر العالم ومن أشهر علمائه وأعظم حكمائه ؛ فقد أبدع فى الإنتاج فى الحكمة والفلسفة مما أدى إلى حركة فكرية واسعة دفعت بالعلم والفكر إلى النور والتقدم .



### ١٣ - ابن الهيثم<sup>(١)</sup>

« قلب الأوصاف القديمة ، وأنشأ علماً جديداً ، أبطل فيه علم المناظر ، وأنشأ علم الضوء الحديث ، وإن أثره في الضوء لا يقل عن أثر نيوتن في الميكانيكا ... »  
(مطلق تليد)

ابن الهيثم من عباقرة العرب الذين ظهروا في القرن العاشر للبلاد في البصرة ، ومن الذين نزلوا حصن واستوطنوها .

ترك آثاراً خالدة في الطبيعة والرياضيات ؛ ولولاه لما كان علم البصريات على ما هو عليه الآن . ولا أظن أني بحاجة إلى القول إن البصريات من عوامل تقدم الاختراع والاكتشاف ؛ وأن كثيراً من آلات البصر والكهرباء مرتكزة في صنعها على قوانين ومبادئ تتعلق بعلم الضوء . جاء في كتاب : « تراث الإسلام » :  
« ... وقد وصل هذا العلم إلى أعلى درجة بفضل ابن الهيثم ... » وثبت أن (كبلر) أخذ معلوماته في الضوء ، ولا سيما فيما يتعلق بانكساره في الجو ، من كتب ابن الهيثم . واعترف بهذا العالم الفرنسي الشهير (فياردو) . ويقول أحد كبار الباحثين من علماء أمريكا : « إن ابن الهيثم أعظم عالم ظهر عند العرب في علم الطبيعة ، بل أعظم علماء الطبيعة في القرون الوسطى ، ومن علماء البصريات القليلين المشهورين في العالم كله ... » وقد بقيت كتبه منها ينهل منه مخول علماء أوروبا ؛ كرونجر باكن ، وكالر ، وفزى ، ووايتلو . وسحرت بحوثه في الضوء « ما كس ماير هوف » وأثارت إعجابه إلى درجة جعلته يقول :  
« إن هظمة الابتكار الإسلامي تتجلى لنا في البصريات ... » ومن الثابت أن كتاب المناظر لابن الهيثم من أكثر الكتب استيفاء لبحوث الضوء وأرفعها قدراً . هو لا يقل مادة وتبويها عن الكتب الحديثة العالية إن لم يقف بعضها

---

(١) ظهر ابن الهيثم في البصرة وكانت ولادته حوالي سنة ٩٦٥ م وتوفي في مصر في حدود

في موضوع انكسار الضوء وتشريح العين وكيفية تكون الصور على شبكة العين. وليس المجال الآن مجال البحث في تفاصيل بحوث الكتاب ، ولكن يمكن القول : إنه من أروع الكتب في القرون الوسطى وأبدع ما أخرجته القريحة الخاصة ؛ فلقد أحدث انقلابا في علم البصريات وجعل منه علما مستقلا له أصوله وأساسه وقوانينه . ونستطيع أن نقول جازمين : إن علماء أوروبا كانوا عالة على هذا الكتاب عدة قرون ، وقد استقوا منه جميع معلوماتهم في الضوء . وبفضل بحوث هذا الكتاب المبتكرة وما يحويه من نظريات استطاع علماء القرن التاسع عشر والعشرين أن يخطوا بالضوء خطوات فسيحة ، أدت إلى تقدمه تقدما ساعد على فهم كثير من الحقائق المتعلقة بالفلك والكهرباء . في هذا الكتاب القيم ما يدل على أن ابن الهيثم ، عرف الطريقة العلمية ، وأنه سار عليها ومهد لأصولها ، وكشف عناصرها . ولا يخفى أن هذا من أهم العوامل التي جعلت ابن الهيثم علما من الأعلام وغالدا في الخالدين .

ما كنت أظن أن للعرب أثرا في كشف الطريقة العلمية أو التمسيد لكشفها حتى بحثت في مآثر العرب في الطبيعة وأطلعت على كتاب « الحسن بن الهيثم ، بحوثه وكشوفه » لمصطفى نظيف بك .

أنا لا أقول إن علماء العرب توسعوا في هذه الطريقة واستغلوها على النحو الذي استغلها به علماء أوروبا ؛ أنا لا أقول إنهم كانوا يدركون ما لهذا الأسلوب من شأن كما يدركه علماء أوروبا ، ولكن أقول إنه وجد بين علماء العرب من سبق ( باكون ) في إنشائها ، بل ومن زاد على طريقة ( باكون ) التي تتوافر فيها جمع البحوث العلمية .

أما العناصر الأساسية في طريقة البحث العلمي فهي : الاستقراء ، والقياس ، والاعتماد على الملاحظة ، والتجربة والتثليل .

وكنت أظن كما يظن الكثيرون أن هذه الطريقة في البحث هي من مبتكرات هذا العصر ، ولكن بعد درس كتاب المناظر وتعليقات الأستاذ مصطفى نظيف وشروحه المستفيضة ، ظهر لي أن ابن الهيثم قد أدرك الطريقة المثل قد قال :

بالأخذ بالاستقراء وبالقياس وبالتثليل وضرورة الاعتماد على الواقع الموجود ؛ على المنوال المتبع في البحوث العلمية الحديثة . ولسنا في مجال ضرب الأمثلة ؛ فالكتاب لا يتسع لذلك . ومن التجارب التي وردت في كتاب المناظر ونظرياته تتجلى الحطة التي كان يسير عليها في بحوثه ، وأن غرضه في جميع ما يستقره ويتصفحه « استعمال العدل لا اتباع الهوى » ، وأنه يتحرى في كل ما يميزه « طلب الحق لا الميل مع الآراء » . وبعد ذلك نراه قد رسم الروح العلمية الصحيح ، وبين أن الأسلوب العلمي هو في الواقع مدرسة للخلق العالي . فقواعده التجرد عن الهوى والإنصاف بين الآراء ، فيكون قد سبق علماء هذا العصر في كونه لمس المعاني وراء البحث العلمي ، وكان يرى في الطريق المؤدى إلى الحق والحقيقة « ما يثلج الصدر » على حد تعبيره . وهذا ما يراه باحثو هذا العصر من رواد الحقيقة العاملين على إظهار الحق ، فإن وصلوا إلى ذلك : فهذا غاية ما يبتغون ويأملون .

يتبين مما مر أنه وجد في العرب من مهد إلى الأسلوب العلمي ومن سبق (باكون وغاليلو) في إنشائه والعمل به . ولاشك أن هذا من الأمور الجديرة بالنظر والاعتبار — لا سيما — إذا علمنا أن أعظم خدمة أسداها العلم وأجد أثر له ، هو الأسلوب العلمي والنتائج الرائعة التي أسفر عنها تطبيقه .

ومن يطلع على كتاب المناظر والموضوعات التي تتعلق بالضوء وما إليه ، يخرج بأن « ابن الهيثم » قد طبع علم الضوء بطابع جديد أوجده . وأنه كما يقول « مصطلحي نظيف » : « بدأ البحث من جديد . . . وأعاد بحوث الذين تقدموه لا لاستقصاء البحث لحسب ، بل لقلب الأوضاع أيضاً . . . فظاهرة الامتداد على السموات المستقيمة ، وظاهرة الانعكاس ، وظاهرة الانعطاف : تلك الظواهر التي استقصى ابن الهيثم حقائقها ، لم تكن تتعلق ألبتة بالشعاع الذي زعم المتقدمون بأنه يخرج من البصر ، إنما كانت تتعلق بالضوء ؛ الضوء الذي له وجود في ذاته مستقل عن وجود البصر ، والذي رأى ابن الهيثم — وكان أول من رأى — أن الإبصار يكون به . فإن الهيثم قلب الأوضاع القديمة وأنشأ

علما جديدا ؛ لقد أبطل علم المناظر الذى وضعه اليونان ، وأنشأ علم الضوء الحديث بالمعنى والحدود التى نريدها الآن . وأثر ابن الهيثم فى هذا لا يقل فى نظرى عن أثر نيوتن فى الميكانيكا . . . . إلى أن يقول : . . . إن عد نيوتن بحق رائد علم الميكانيكا فى القرن السابع عشر ، فإن ابن الهيثم خليفه بآن يعد بحق رائد علم الضوء فى مستهل القرن الحادى عشر لليلاد . . . .

وابن الهيثم رياضى بارع ، وتتجلى قدرته فى تطبيق الهندسة والمعادلات والأرقام فى المسائل المتعلقة بالفلك والطبيعة وفى البرهنة على قضايا توافق الواقع الموجود من الأمور الطبيعية . ومن براهينه ما هو غاية فى البساطة ، ومنها ما هو غاية فى التعقيد ، وهى تتناول الهندسة بنوعها المستوية والفرعية . ويمكن القول إنه رياضى بأدق ما يدل عليه هذا الوصف .

وقد بحث ابن الهيثم فى المعادلات التكمينية بوساطة قطوع المخروط . ويقال : إن « الحياضى » رجع إليها واستعملها ، وتمكن من استخراج حجم الجسم المتولد من دوران القطع المكافئ حول محور السينات ومحور الصادات . ولا شك أن جولاته هذه قد ساعدت على تقدم الهندسة التحليلية ، ووضع أربعة قوانين لإيجاد مجموع الأعداد المرفوعة إلى القوى ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ . واستعمل نظرية إفاء الفرق ، وفوق ذلك طبق الهندسة على المنطق ، وهذا من أهم الأسباب التى تحمل رجال التربية الحديثة على تعليم الهندسة فى المدارس الثانوية بصورة إجبارية . وقد وضع فى ذلك كتابا يقول فيه : . . . كتاب جمعت فيه الأصول الهندسية والعديدية من كتاب إقليدس ، وأبولونيوس ، ونوعت فيه الأصول وقسمتها ، وبرهنت عليها براهين نظمها من الأمور التعليمية والحسية والمنطقية ، حتى انتظم ذلك مع انتظام توالى إقليدس ، وأبولونيوس . . . . وأعطى قوانين صحيحة لمساحة الكرة والمهرم والأسطوانة المائلة والقطاع الدائري والقطعة الدائرية ، وحل مسائل هندسية عامة وعالج موضوعات رياضية عامة تتعلق بالأعداد وخصائصها ونظرياتها . وقد أوضحته ذلك فى كتابي : « تراث العرب العلمى » .

ولابن الهيثم رسائل عديدة في الفلك تزيد على عشرين رسالة ، عرف منها ثلاث رسائل : تبحث في مائة الأثر على وجه القمر ، وفي ارتفاع القطب ، وفي هيئة العالم .

ويستدل من هذه الرسائل أنه استنبط طريقة جديدة لتحديد ارتفاع القطب أو عرض المسكان على وجه التدقيق ، وهي تدل على مقدرة العملية الفلكية ومقدرة رياضية فائقة ، إذ استطاع أن يلجأ إلى التحليل الرياضي ، فكانت بحوثه ونتائج خالية من الغلط والأخطاء .

وبسط ابن الهيثم سير الكواكب وتمكن من تنظيمها جميعاً على منوال واحد . فكانت هذه بمثابة آراء جديدة أدخلها إلى العلوم الفلكية وهي لا تقل أهمية عن الآراء الجديدة التي نوه عنها في الضوء ، حيث أدخل خط الإشعاع الضوئي بدلاً من الخطوط البصرية . وكانت هذه الآراء الجديدة التي أتى بها ابن الهيثم عاملاً من عوامل تقدم الفلك وخطوة لا بد منها في تطور هذا العلم . وقد درس الأستاذ الفلكي محمد رضا بعض رسائل ابن الهيثم في الفلك فخرج بالقول : ... وإذا أردنا أن نقارن ابن الهيثم بعلماء عصرنا الحاضر ، فلن نكون مغالياً إذا اعتبرنا الحسن ابن الهيثم في مرتبة تضاهي العلامة أينشتاين في عصرنا هذا . . . .

ولابن الهيثم جولات في ميدان الفلسفة . وقد وضع فيها مؤلفات عديدة لم تنأولها أيدي الباحثين . ولكن ابن أبي أصيبعة في كتابه طبقات الأطباء ، يورد بعض آراء ابن الهيثم الفلسفية بصورة عامة ، فهو يدخل شؤون الدنيا والدين في الفلسفة ، ويجعل علم الحق وجعل العدل نتيجة لها . وهنا نراه يخالف رأى الفلاسفة المسلمين الذين يبقوه أو الذين أتوا بعده . . . فإنهم يجعلون علم الحق وجعل العدل شركة بين الفلسفة والدين على نحو يختلف تفصيله باختلاف الفلاسفة . . . ويقول ابن الهيثم في هذا الشأن ما يلي : « إنى لم أزل منذ عهد الصبا مروباً في اعتقادات هذا الناس المختلفة ، وتمسك كل فرقة منهم بما تعتقده من الرأى ، فكنت متشككاً في جميعه موقناً بأن الحق واحد وأن

الاختلاف فيه إنما هو من جهة السلوك إليه — فلما كملت لإدراك الأمور العقلية انقطعت إلى طلب معدن الحق ... تخففت لذلك ضروب الآراء والاعتقادات وأنواع علوم الديانات ، فلم أحظ من شيء منها بباطل ولا عرفت منه للحق منهجا ، ولا إلى الرأي اليقيني مسلكا جددا ؛ فرأيت أني لا أصل إلى الحق إلا من آراء يكون عنصرها الأمور الحسية وصورتها الأمور العقلية ، فلم أجد ذلك إلا فيما قرره أرسطو طاليس ... فلما تبينت ذلك أفرغت وسعى في طلب علوم الفلسفة وهي ثلاثة : علوم رياضية ، وطبيعية ، وإلهية ... ، وبعد أن يمدد مصنفاته ورسائله يقول : ... ثم شغفت جميع ما صنفته من علوم الأوائل برسالة يفت فيها أن جميع الأمور الدنيوية والدينية هي من نتائج العلوم الفلسفية ... فإن ثمرة هذه العلوم هو علم الحق والعمل بالعدل في جميع الأمور الدنيوية ، والعدل هو محض الخير الذي يفعله يفوز ابن العالم الأرضي بنعيم الآخرة السامى ... .

وابن الهيثم ( كما يتبين من كتابه المناظر ويتجلى من آرائه الفلسفية ) حريص على طلب الحق والعدل ، يشتهي إثبات الحق وطلب العلم ، وذلك لأنه قد استقر عنده ... أنه ليس ينال من الدنيا أجود ولا أشد قربة إلى الله من هذين الأمرين ... .

هذا بعض ما أنتجه ابن الهيثم في ميادين العلوم الطبيعية والرياضية والفلسفية والفلكية . ومنها يتجلى للقارئ الخدمات الجليلة التي أسداها إلى هذه الميادين والمآثر التي أورثها إلى الأجيال والتراث النفيس الذي خلفه للعلماء والباحثين ، مما ساعد كثيرا على تقدم علم الضوء الذي يشغل فراغا كبيرا في الطبيعة والذي له اتصال وثيق بكثير من المخترعات والمكتشفات ، والذي لولاه لما تقدم علماء الطبيعة والفلك تقدمهما العجيب ، وهو تقدم مكن الإنسان من الوقوف على بعض أسرار المادة في دقائقها وجواهرها وكمالاتها ، وعلى الاطلاع على ما يجري في الأجرام السماوية من مدهشات ومجريات .

## ١٤ - البيروني<sup>(١)</sup>

«... البيروني أعظم عقلية عرفها التاريخ...»

(سخاو)

اطلع سخاو العالم الألماني الشهير على بعض مؤلفات البيروني ؛ وبعد دراستها والوقوف على دقائقها خرج باعتراف خطير هو : « أن البيروني أعظم عقلية عرفها التاريخ » . ولهذا الاعتراف قيمته ؛ لأنه صادر عن عالم بزن كلماته ولا يبدى رأيا إلا بعد بحث وتمحيص .

و « البيروني » من علماء القرن الحادي عشر للميلاد ومن ذوى العقول الجارية . اشتهر في كثير من العلوم وفاق علماء عصره وعلا عليهم ، وكانت له ابتكارات وبحوث مستفيضة ونادرة في الرياضيات والتاريخ .

ذهب « البيروني » إلى الهند وساح فيها ، وبقي هناك مدة تزيد على الأربعين عاما ، قام خلالها بأعمال جليلة في ميدان البحث العلمي ، لجمع معلومات صحيحة عن الهند لم يتوصل إليها غيره . واستطاع أن يلم شتات كثير من علومها وآدابها ، وأصبح بذلك من أوسع علماء العرب والإسلام اطلاعا على تاريخ الهند ومعارفها . يقول سيديو : « إن أبا الريحان اكتسب معلوماته المدرسية البغدادية ، ثم نزل بين الهنود حين أحضره « الغزنوي » ، يستفيد منهم الروايات الهندية المحفوظة لديهم قديمة أو حديثة ، ويفيدهم استكشافات أبناء وطنه وينقلها إلى كل جهة مر فيها . وألف لهم ما يخصت من كتب هندية وعربية ، وكان مشيرا وصديقا للغزنوي . وقد استعد حين أحضره إلى ديوانه لإصلاح الغلطات الباقية في حساب الروم والسند وما وراء النهر ، وعمل قانونا جغرافيا كان أساسا لأكثر القسموغرافيات المشرقية . وقد نفذ كلامه مدته في البلاد المشرقية ، ولذا استند إلى قوله جميع المشرقين في الفلكيات ، واستمد منه « أبو الفداء » الجغرافيا في جداول الأطوال والعروض... » ويعترف

---

(١) وله في خوارزم سنة ٩٧٣ م ، وتوفي فيها سنة ١٠٤٨ م .

( مميث ) في كتابة تاريخ الرياضيات : . . . إن البيروني كان ألمع علماء زمانه في الرياضيات ، وإن الغربيين مدينون له بمعلوماتهم عن الهند وآثارها في العلوم . . . . . وكذلك يعترف الدكتور (سارطون) بنبوغه وسعة اطلاعه فيقول : . . . . . كان البيروني باحثا فيلسوفا رياضيا جغرافيا ومن أصحاب الثقافة الواسعة ، بل من أعظم عظماء الإسلام ومن أكبر علماء العالم . . . . .

وه البيروني ، ذو مواهب جذرية بالاعتبار ، فقد كان يحسن السريانية والسنسكريتية والفارسية والعبرية ، عدا العربية . وقد نقل مؤلفات من السنسكريتية إلى العربية ، كما نقل علوم المسلمين إلى الهندوس . وكان أثناء إقامته في الهند يعلم الفلسفة اليونانية ويتعلم هو بدوره الهندية . ويقال إنه كانت بينه وبين ابن سينا مكاتبات في بحوث مختلفة ورد أكثرها في كتب ابن سينا .

وبرى البيروني ، أن الفلسفة قد كشفت له غوامض كثيرة . . . . . لجعل لها حظا من عنايته ، لأنه يمدحها ظاهرة من ظواهر المدنية . . . . . وفي رأيه أن مطالب الحياة تستلزم إيجاد فلسفة عملية تساعد الإنسان على تصريف الأمور وتمييز الخير من الشر والعدو من الصديق .

كان البيروني ، باحثا علميا مخلصا للحق نزيها . وقد بين أن التعصب عند الكتاب هو الذي يحول دون تقريرهم الحق ؛ يتجلى ذلك في مقدمة كتابه النفيس : « الآثار الباقية عن القرون الخالية » حيث يقول : . . . . . وبعد ، فقد سألتني أحد الأدباء عن التواريخ التي تستعملها الأمم ، والاختلاف الواقع في الأصول التي هي مبادئها ، والقروء التي هي شهورها ، والأسباب الداعية لأهلها إلى ذلك ، وعن الأعياد المشهورة والأيام المذكورة للأوقات والأعمال . . . . . إلى أن يقول : . . . . . وأبتدى فأقول : إن أقرب الأسباب إلى ما سئلت ، هو معرفة أخبار الأمم السالفة وأبناء القرون الماضية لأن أكثرها أحوال عنهم ، ورسوم باقية من رسومهم ونواميسهم ، ولا سبيل إلى التوصل إلى ذلك من جهة الاستدلال بالمقولات والقياس بما يشاهد من المحسوسات سوى التقليد لأهل الكتب والملل وأصحاب الآراء والنحل المستعملين لذلك ، وتصيير مام



فيه أسا بينى عليه بعده ، ثم قياس أقاويلهم وآرائهم في إثبات ذلك بعضها ببعض بعد تزويه النفس عن العوارض المرددة لأكثر الخلق والأسباب الممعية لصاحبها عن الحق ، وهى كالعادة المألوفة والتعصب والتظاهر واتباع الهوى والتغالب بالرياسة وأشياء ذلك . . . . .

ويتبين من المآثر التى خلفها فى مختلف ميادين العلوم ومن كتابه الشهير : « الآثار الباقية » ، أنه كان يمتاز على معاصريه بروحه العلى وتسامحه وإخلاصه للحقيقة ، كما كان يمتاز بدقة البحث والملاحظة ، ينقد فيصيب ، يعتمد على المشاهدة ولا يأخذ إلا بما يرافقه العقل ، يكتب رسالاته وكتبه مختصرة منقحة وبأسلوب مقنع وبراهين مادية .

« والبيرونى ، يمثل رغبة عصره فى نقد الأمور والجرأة فى الزأى ، ويقول المستشرق الدكتور شخت : . . . . . والحق أن شجاعة البيرونى الفكرية وجهه للاطلاع العلى وبعبء عن التوهم وجهه للحقيقة وتسامحه وإخلاصه — كل هذه الخصال — كانت عديمة النظير فى القرون الوسطى ، فقد كان البيرونى فى الواقع عبقرىاً مبسحاً ذا بصيرة شاملة نفاذة . . . . .

لقد اتقن البيرونى المنهج الذى اتبعه الهنود ؛ لأنه على رأيه غير على ، فلم يبعد عنهم عن الأوهام ، واستطاع بأسلوبه أن يبين أحسن بيان وجوه التوافق بين الفلسفة الفيناغورية والأفلاطونية والحكمة الهندية والكثير من مبادئ الصوفية . والبيرونى يرى « أن التعلم البقى لا يحصل إلا من إحساسات يؤلف بينها العقل على نمط منطوق . . وهذا على ما يظهر هو الذى سيطر على طريقة البيرونى وفلسفته . ومن هنا كان ينبج نهجاً علباً تتجلى فيه دقة الملاحظة والفكر المنظم .

قال البيرونى عن الترقيم فى الهند : إن صور الحروف وأرقام الحساب تختلف باختلاف الأماكن ، وإن العرب أخذوا ما عندهم — أى عند الهنود — فقد كان لدى الهنود أشكال عديدة للأرقام ؛ فذهب العرب بعضها وكونوا من الهندية وهى التى تستعملها بلادنا سلسلتين عرفت إحداهما بالأرقام الهندية ، وهى التى تستعملها بلادنا وأكثر الأقطار العربية والإسلامية .

وعرفت الثانية باسم الأرقام الغبارية ، وقد انتشر استعمالها في بلاد المغرب والأندلس ؛ وعن طريق هذه دخلت الأرقام الغبارية إلى أوروبا وعرفت عندهم باسم الأرقام العربية (Arabic Numbers) .

واشتهر « البيروني » ، بالطبيعة وله فيها جولات موقفة — لاسيما — في علم الميكانيكا والأيديروستاتيك ، ولجأ في بحوثه إلى التجربة وجعلها محور استنتاجه . فقد عمل تجربة لحساب الوزن النوعي ، واستعمل لذلك وعاء مصبه متجه إلى أسفل ، ومن وزن الجسم في الهواء والماء تمكن من معرفة مقدار الماء المزاح . ومن هذا الأخير ووزن الجسم في الهواء حسب الوزن النوعي . ووحد الوزن النوعي لثمانية عشر عنصرًا ومركبًا بعضها من الأحجار الكريمة ، وكانت نتائجه دقيقة إلى حد كبير وهي لا تختلف عن النتائج الحديثة ، وله كتاب في خواص عدد كبير من العناصر والجواهر وفوائدها التجارية والطبية . وورد في بعض كتبه شروح وتطبيقات لبعض الظواهر التي تتعلق بضغط السوائل وتوازنها ، وشرح صعود مياه الفوارات والعيون إلى أعلى ، كما شرح تجمع مياه الآبار بالرشح من الجوانب حيث يكون مأخذها من المياه القريبة منها ، وتكون سطوح ما يتجمع منها موازية لتلك المياه ، وبين كيف تغور العيون ، وكيف يمكن أن تصعد مياهها إلى القلاع ورووس المنارات ، وقد شرح كل ذلك بوضوح تام ودقة متناهية ، وفي قالب سهل لا تعقيد فيه . ومن هنا يمكن القول إنه من الذين وضعوا بعض القواعد الأساسية في الميكانيكا والأيديروستاتيك .

ومن أجل الأعمال التي قام بها « البيروني » ، أرصاده في الفلك ووضعته المؤلفات البسيطة فيه . ومنها يتبين أنه ابتكر نظرية جديدة لاستخراج مقدار محيط الأرض ، واستعمل لذلك معادلة لحساب نصف قطر الأرض سماها بعض علماء الأفرنج : « قاعدة البيروني » . ويقول نالينو (Nallino) : « وما يستحق الذكر أن « البيروني » بعد تأليف كتابه في الاسطرلاب أخرج تلك الطريقة من القوة إلى الفعل ، ويعترف ( نالينو ) بأن قياس « المأمون » ، وقياس « البيروني » ، لحيط الأرض من الأعمال العلمية المجيدة والمأثورة للعرب » .

و د البيروني ، رسالة سامية كانت تتجلى في ثنايا مؤلفاته وكتبه ، ومن سياحاته وسلوكه . فهو يرى في وحدة الاتجاه العلمى في العالمين الإسلامى والغربى ، اتحاد الشرق والغرب ، وكأنه كان يوعو إلى إدراك وحدة الأصول الإنسانية والعلمية بين الشعوب في عالم واحد .

ففي بعض مؤلفاته يطرى اليونانيين ويطرى العرب ولتتهم ( على الرغم من أصله الأنجمى ) وينصف الهند ويعدد مزايا كل من هذه الأتوام ، فيقول في هذا الصدد : . . . كل واحدة من الأام موصوفة بالتقدم في علم ما أو عمل . واليونانيون قبل النصرانية موسومون بفضل العناية بالمباحث وترقية الأشياء إلى أشرف مراتبها وتقريبها من كمالها . ولو كان ( ديسقوريدس ) في نواحينا وصرف جهده على تعرف ما في جبالنا وبلادنا لكانت تصير حشائشها كلها أدوية وما يمتحن منها بحسب تجاربه أشقية ، ولكن ناحية المغرب فازت به وبأشاله وأفادتنا بمشكور مساعيم علما وعلا . وأما ناحية للشرق فليس فيها من الأام من يهتز لعلم غير الهند ، ولكن هذه الفنون خاصة عندهم مؤسسة على أصول مخالفة لما اعتدناه من قوانين المغريين ، ثم المباشنة يبننا ويبنهم في اللغة والملة والمادات والرسوم وإفراطهم في المجانبة بالطهارة والنحاسة تزيل المخالطة عن البين وتفصم عرى المباحثة . ديلنا والدولة عريان وتوأمان يرفرف على أحدهما القوة الإلهية وعلى الآخر اليد السبوية . وكما احتشد طوائف من التتابع في لباس الدولة جلايب العجمة فلم تنفق لهم في المراد سوق . وما دام الأذان يقرع أذانهم كل يوم خمس مرات وتقام الصلوات بالقرآن العربى المبين خلف الأئمة صفاء صفا ، ويخطب به لهم في الجوامع بالإصلاح كانوا كاليدن والفم ، وحبل الإسلام غير منفصم وحسنه غير منثلم وإلى لسان العرب نقلت العلوم من أقطار العالم وسرت بحاسن اللغة منها في الفرائين والأوردة ، وإن كانت كل أمة تستحل لغتها التى ألهاها واعتادتها واستعملتها في ما آجها مع ألفها وأشكالها ، وأقنيس هذا بنفسى وهى مطبوعة على لغة لو خلد بها علم لا يستغرب استغراب البعير على الميزاب ، والزرزافة

في المكرا ب ، ثم منتقلة إلى العربية والفارسية . فأنا في كل واحدة دخيل ولها متكلف ، والمهجور بالعربية أحب إلى من المدح بالفارسية . . . .

ويمكن الخروج من أقواله ورسائله أنه يؤمن بإنسانية المعلم وبالوحدة الشاملة التي يؤدي إليها العلم . فيوحد بين العقول ويزيل التنافر بينها ، ويقرب بعضها من بعض ، ويدعو إلى التفاهم على أساس المنطق والحقيقة .

و د الليروني ، ماثر في ميادين أخرى ضمنها أكثر من مئة وعشرين كتابا ورسالة ، وقد نقل القليل منها إلى اللاتينية والإنكليزية والفرنسية والألمانية ، وكانت منها نهل منه الغربيون ومصدرا من المصادر الهامة في دراساتهم العلمية والتاريخية .

وفي بعض هذه المؤلفات أوضح كيف أخذ العرب الترقيم عن الهند وكيف انتقلت علوم الهند إلى العرب ، كما نجد فيها تاريخاً وأانيا لتقدم الرياضيات عند العرب . وقد يكون كتاب الآثار الباقية عن القرون الخالية ، من أشهر كتبه وأغزرها مادة ، يبحث فيها هو الشهر واليوم والسنة عند غنظ الأمم القديمة . وكذلك في التقاويم وما أصاب ذلك من التعديل والتغيير ، وفيه جداول تفصيلية للأشهر الفارسية والعبرية والرومية والهندية والتركية . وأوضح كيفية استخراج التواريخ بعضها من بعض ، وفيه أيضا جداول للملك آشور وبابل والكلدان والقط واليونان قبل النصرانية وبعدها ، وكذلك للملك الفرس قبل الإسلام على اختلاف طبقاتهم ، وغير ذلك من الموضوعات التي تتعلق بأعياد الطوائف المختلفة وأهل الأوثان والبدع . وفي هذا الكتاب فصل في تسطيح الكرة ، ولنل هذا الفصل هو الأول من نوعه ولم يعرف أن أحدا كتب فيه قبله ، وهو بهذا الفصل وضع أصول الرسم على سطح الكرة . ولا يخفى ما لهذا من أثر في تقدم الجغرافيا والرسم .

وقد ترجم د سحاو ، هذا الكتاب إلى الإنكليزية وطبع عام ١٨٧٩ في لندن . ولدينا نسخة عربية لكتاب ( الآثار الباقية ) المذكور ، مطبوعة

في ليزغ عام ١٨٧٨، وفيه مقدمة باللغة الألمانية لـ «سحاو» عن «البيروني»، وأقول المؤرخين العرب القدماء في مآثره في العلوم.

وله كتاب تاريخ الهند، وقد ترجمه أيضا «سحاو» إلى الإنكليزية وطبع الأصل في لندن سنة ١٨٨٧. والترجمة فيها سنة ١٨٨٨. وفيه تناول «البيروني» لغة أهل الهند وعاداتهم وعلومهم.

واعتمد عليه «سميث» وغيره من المؤلفين عند بحثهم في رياضيات الهند والعرب.

وهناك تفصيلات أخرى عن مؤلفات «البيروني»، ومآثره العلمية يجمها الراغبون والباحثون في كتابنا: «تراث العرب العلي».

١٥ - ابن حزم الأندلسي<sup>(١)</sup>

« ابن حزم مجموعة من المواهب والعقريات »

ابن حزم وزير وابن وزير ومن أصحاب الجاه الواسع العريض ، هذا في ميدان الحياة العامة . أما في المعارف والعلوم فهو فيلسوف لمع في الدين والشعر والأدب والتاريخ .

نشأ في قرطبة في القرن الحادى عشر لليلاد ، من أسرة قال عنها الفتح ابن عاقان : « بنو حزم فية علم وأدب ، وثنية مجد وحسب » . وهو من بيت عريق بالمجد حافل بالترف والنعيم . لكن ذلك لم يدم ، فقد تنكر له الزمان وتعرض للنكبات والمصائب وأصابه الاعتقال والتغريب والإغرام الفادح . لحقه الاذى والكيد من كل جانب لم ينعم بالاستقرار والاطمئنان .

انصرف ابن حزم للعلم بكل عزائمه وأخلص له ولم يخلط له مارباً بآخر . وهذا ما يميزه عن كثير من الذين يعنون بالعلم والأدب ، ولم يقف عند هذا الحد بل « ... تفرغ للشرة بين الناس فتفع به خلقاً كثيراً ... » ذلك لأنه كان يؤمن بأن للعلم زكاة هي نشره وإذاعته .

نشأ في بداية أمره في جو ساعد على بروز مزاياه النفسية والفكرية ، فظهرت عبقريته متعددة النواحي ، وتعمق في البحث والدرس ، فكان المرجع لأعيان الفكر في زمانه والأزمان التي تلت ، ومصدراً من المصادر المعتمدة عليها التي يستشهد بها رجال الدين والعلماء .

وقد اعترف بفضله وعلمه الاقدمون والمحدثون فقال عنه أفاضل القماء : « ... ابن حزم حامل فنون من : حديث ، وفقه ، وجدل ، وما يتعلق بأذيال الأدب ، مع المشاركة في كثير من أنواع التعليم القديم من المنطق والفلسفة ... » ، وقال الذهبي : « ... ابن حزم رجل من العلماء الكبار فيه أدوات الاجتهاد

(١) وله في قرطبة سنة ٩٩٤ م ، وتوفى في قرطبة سنة ١٠٦٤ م .

كاملة...، وقال صاعد: «برز ابن حزم على غول العلماء بالاندلس حتى تفرد دونهم بميزات...»، وشهد الغزالي بفضله: «وعظم حفظه وسيلان ذهنه...». ولقد درس بعض تأليفه المستشرقون ورجال التاريخ في أوروبا وأمريكا فأنصفوه بعض الإنصاف واعترفوا بأثره في الفقه والعلوم. وقال ريليه بآسيه: «... ابن حزم عالم عربي أندلسي متفحن في علوم جمّة. وهو فقيه مشهور، مؤرخ وشاعر مبرز، دقيق الملاحظة شيق الأسلوب...».

وتناول آراؤه جولدمير، وشيريز، وإسرائيل فردليندر، ونيسكل، وبتروف، فشرحوها وعلقوا عليها وأبانوا أثره في الفقه والمنطق والتاريخ. ويعترف سارطون في كتابه: «مقدمة لتاريخ العلم» بفضل ابن حزم وعلمه فيقول: «ابن حزم أعظم عالم في الأندلس ومن أكبر المفكرين المبكرين المسلمين فيها...».

ترك ابن حزم مؤلفات ضخمة تدل على سعة اطلاعه وغزير علمه وعظم أدبه، وقد... ملا المغرب بعلمه وكتبه ومذهبه. وشغل أهله (طرقاً صالحاً من حياته) أحقاباً طويلاً، حتى لكأنه أمة وحده لا فرد من أمة... اعتر به الأندلس، وبأهـى بفضله العراق الذي كان يومئذ يسج بمحضارة مارأى التاريخ لها مثيلاً، ويتجلى من كتبه ورسائله أنه كان يتمتع بفكر ثاقب وبصورة نافذة وملاحظة دقيقة، فهم الشريعة حق الفهم وأفهمها بإخلاص وصدق للناس، وكان صريحاً ومخلصاً للحق إلى أبعد الحدود، وقد ضاق علماء عصره وحكامه بصراسته وإخلاصه فنهروا عليه الحرب العوان، فأحرقوا كتبه واضطهدوه شر اضطهاد وصبوا عليه التكبّات والمتاعب. ويمكن القول: إنه... ملا الأندلس حركة فكرية عنيفة أثارها سلبية وإيجابية وجعل مجالس للعلم وأقطاب الفكر مصكرين أنصاراً وخصوماً...، ولنا بحاجة إلى القول: إن حيوية ابن حزم لم تقطع بموته بل أودعها كتبه وتأليفه، فاستمرت تعمل عملها زمناً طويلاً، وإن المتصفح لأدبه وأسلوبه يجد أن فيها ثورة على التقليد، فلم يتقيد بأسلوب من تقدموه ولم يلتبس في أدبه طريقتهم. وهو يقول في هذا الشأن:

«... وما مذهبي أن أنضى مطية سوى ولا أنحلي بحلي مستمار... وهذا — كما يقول الأستاذ سعيد الأفغاني — : «... السر في تأثير بلاغته وأخذها بجميع القلوب وتفاذها إلى أعماق النفوس...». ولهذا لا عجب إذا امتاز بأسلوب خاص وأدب له لونه الخاص، وقد خلق به عاليا لجملة «أديبا عاليا سبق عصره قرونا عديدة...».

«وابن حزم»: صاحب رأى مستقل يأخذ بالعقل ويخالف بالعقل. لهذا زاه حارب الخرافات وهاجمها بشدة، حتى إنه استعمل ألفاظا نابية لا يليق بمثله أن يأتي بها بما يعطى فكرة عن شدة ألمه من الاخذ بالأوهام والاعتقاد بالخرافات. كان يدعو للأخذ بالعلم الصحيح والاعتماد على العقل. يتجلى ذلك في كتابه: «الفصل في الملل والأهواء والنحل»، بشأن النجوم وأثرها في الناس وهل تعقل.

قال «ابن حزم»: «زعم قوم أن الفلك والنجوم تعقل وأنها ترى وتسمع... وهذه دعوى بلا برهان. وصحة الحكم بأن النجوم لا تعقل أصلا وأن حركتها أبدا على رتبة واحدة لا تتبدل عنها. وهذه صفة الجداد (المدير) الذي لا اختيار له. وليس للنجوم تأثير في أعمالنا ولا لها عقل تدبرنا به إلا إذا كان المقصود أنها تدبرنا طبيعيا كتدبير الغذاء لنا كتدبير الماء والهواء ونحو أثرها في المد والجزر وكثأثير الشمس في عكس الحر وتصيد الرطوبات (التبخير). والنجوم لا تدل على الحوادث المقبلة...».

ومن هذه الآراء يتبين ويتضح أن «ابن حزم» لا يأخذ رأيا إلا بعد أن يحصيه ويسلط عليه العقل والبرهان. فإن أجازاه العقل وأمكن البرهنة عليه أخذ به، وإلا فهو غير مقبول لديه.

وخالف ابن حزم الأقوال التي تشير أن النيل، وجيحون، ودجلة والفرات تتبع من الجنة، وتهكم على قائلها. ويعد أن فند هذه الأقوال بين أن لهذه الأنهار منابع معروفة في الأرض على ما هو موضح في كتب الجغرافيا. ولابن حزم آراء عليية ونظريات فلسفية. هي في الطبقة الأولى من القيمة الذاتية الحقيقية، كما يقول الدكتور عمر فروخ.



ومن هذه النظريات الجديرة بالذكر والاعتبار نظرية « المعرفة » ، وقد عقد لها فصلا خاصا في كتابه : « الفصل في الملل والأهواء والنحل » .

وتركز الأسئلة في هذه النظرية على ما يلي :

كيف نعرف الأشياء ؟ وما نعرف عنها وما الدليل على صحة هذه المعرفة ؟ ولقد بحث في هذه النظرية اليونان ، لكن بحسبهم لم يكن من العمق والسعة بحيث يجعلها كاملة ، إلى أن جاء الفيلسوف الألماني ( كانت Kent ) في أواخر القرن الثامن عشر للبلاد ، فبحثها بحثا وافيا شاملا جعل « ورعى الفلسفة الأوروبية يقولون : إن الفضل في إيجاد نظرية « المعرفة » ، وفي شرحها يعود أولا إلى كانت .

ولكن الدكتور عمر فروخ في كتابه : « عقيدة العرب » ، درس الآراء التي وردت في كتاب ابن حزم وقارنها بما قاله ( كانت ) فتبين له أن نظرية المعرفة قد عرضت لأن حزم قبل ( كانت ) بسبعة قرون ونصف قرن . يرى ابن حزم أن المعرفة تكون : (١) بشهادة الحواس : أي بالاختيار لما تقع عليه الحواس . (٢) بأول العقل : أي بالضرورة وبالعقل من غير حاجة إلى استمهال الحواس الخمس . (٣) برهان راجع من قرب أو من بعد إلى شهادة الحواس وأول العقل .

ويرى « ابن حزم » أن الغرض من الفلسفة والشريعة يجب أن يكون إصلاح النفس حتى تستعمل ( النفس ) الفضائل وتكون في دائرة السيرة الحسنة المؤدية إلى السلامة في المعاد وحسن السياسة للنزل والرعية . جاء في كتاب « الفصل في الملل والأهواء والنحل » ، ما يلي :

« ... الفلسفة على الحقيقة إنما معناها وثمرتها ، والغرض المقصود نحوه بتعلمها ، ليس هو شيئا غير إصلاح النفس ، بأن تستعمل في دنياها الفضائل وحسن السيرة المؤدية إلى سلامتها في المعاد وحسن سياستها للنزل والرعية . وهذا نفسه لا غيره هو الغرض في الشريعة . هذا ما لا خلاف فيه بين أحد من العلماء في الفلسفة ولا بين أحد من العلماء بالشريعة . ... » .

و « ابن حزم » من المتقدمين في الظاهرية والمتحمسين لها . ومذهب

الظاهرية هو مذهب الجماعة الذين يقبلون ما جاءت به الآيات الكريمة والأخبار الموثوقة من الحديث والسنة ، ولا يتأولون شيئا على ما لم تحرره سنة العرب في فهم لغتهم . وقد وضع في الظاهرية تأليف قيمة تعرض فيها لمسائل فقيية ومشاكل دليية ، وكان فيها مبتكرا إذ طبق الأصول الظاهرية على العقائد . ومن آرائه التي أودعها كتبه يدين أنه من الذين « انتقصوا على التوسل بالأولياء ومذاهب الصوفية وأصحاب التنجيم » . كان يميل إلى المناظرة والمجوم على خصومه والذين يخالفونه في آرائه ، لكنه كان يتوخى دائما إنصاف الخصوم ويتجنب التضليل واختلاق التهم .

ولابن حزم رسالة طريفة قيمة ، هي رسالة في المفاضلة بين الصحابة ، شرح فيها مذهبه في المفاضلة سالكا طريقا منطقية محكمة . ولقد أحسن الأستاذ « سعيد الأفغاني » في نشرها تقديم بذلك خدمة علمية جليلة يشكر عليها أجزل الفكر .

في هذه الرسالة النفيسة كان ابن حزم مبتكرا في الطريقة التي اتبعها في ترتيب موضوعاتها ، وكانت على النمط الآتي : تقرير للأسس ثم بسط للدعوى ، ثم استعراض آراء الخصوم وشبههم ، وأخيرا دفع للشبه وبرهان للدعوى : وهي كما يقول الأستاذ الأفغاني « طريقة محكمة كاملة ، تعلم الحوار المضبوط والمناقشة الدقيقة والجدل الصحيح القوي . وفوق ذلك دلت هذه الرسالة على « براعة في تحليل النصوص وجودة الاستنباط ودقة الفهم لها ... » يرى « ابن حزم » في هذه الرسالة أن العامل يفضل العامل في حمله بسببه ، فوجه لا نمن لها وهي : الماهية وهي عين الفعل وذاته ، والكمية وهي العرض في العمل ، والكيف ، والكم ، والزمان ، والمكان ، والإضافة . ثم يشرح كلامه هذه الأوجه في قالب جذاب يستوى القارئ ، وبأسلوب سهل فيه ابتكار وفيه إحكام ومنطق .

والآن لا يتسع المجال لشرح آرائه ونظرياته ، ولكن يمكن القول إنه ترك تراثا ضخما لم يصل إلينا منه إلا القليل ، وهو يبحث في الفقه والأدب

والأخلاق والفلسفة وأخلاق النفس والأصول والإمامة والسياسة والمنطق والإيمان والفرق الإسلامية والإجماع والتاريخ . ولعل أشهر كتبه كتاب الفصل في الملل والأهواء والنحل ، وكتاب طوق الحمامة ، ورسالة المفاضلة ، وقد مر ذكرها .

وله كتبها تدل على علم واسع وعقل حصيف وفكر خصيب ، وأنه كما يقول الأستاذ الأفغانى : « أحد ذهنية أنبثت عنها الأندلس في جميع صورها » . وهو يمثل العبقريّة الأندلسية أروع تمثيل . وقد سما نبوغه وارتفع درجاته ، جعلت المؤرخين والباحثين يمتدحونه من المقدمين في تاريخ تقدم الفكر والعلم ومن أعلام العلماء الخالدين .

## ١٦ - الغزالي<sup>(١)</sup>

... الغزالي أعجب شخصية في تاريخ الإسلام ...

(دي بود)

الغزالي حجة الإسلام وزين الدين ومن أكبر أعلام الفكر الذين يمتاز بهم الإسلام ويفخر . ظهر في القرن الخامس للهجرة في عصر سادت فيه آراء الشك والاختلافات وعمت أوساطه الفوضى في المعتقدات والمذاهب . وكان لهذا أثر في حياة الغزالي ، كما كان لنشأته الصوفية الروحية أثر كبير فيها . فزعم إلى الانتصار للدين وسلك في ذلك مسلكاً جديداً لم يسلكه أحد من قبله حتى قال رينان : ... إن الغزالي هو الوحيد بين الفلاسفة المسلمين الذي اتجه لنفسه طريقاً خاصاً في التفكير ... »

واجه الغزالي في أول حياته مذاهب مختلفة من كلام وباطنية وفلسفة وتصوف ، وساورته نزعات الشك والتحليل المنطقي ، واختار في أمره ولم يدر أيها يتبع . وقد لجأ إلى دراسة هذه المذاهب واختبار حسناتها وسيئاتها ، رائده في ذلك الوصول إلى الحقيقة التي تروى النفس وتنير العقل ؛ فغاض بحار التفكير ، وتوغل في كل مظلمة ، واقتحم كل مشكلة وورطة ، وتفحص الفرق والعقائد ليبرز بين حق ومبطل ومتسنن ومبتدع . درس الفلسفة على كنهها ، ودرس علم الكلام ليطلع على غاية المتكلمين ومحاولاتهم ، ودرس الصوفية ليعثر على سرها . وكان في دراساته واسع الصدر سما بتفكيره وحلق . وقد أدرك أنه لا يمكن للباحث أو الباحث عن الحقيقة المنتهش لها أن يستوعب سبلها بغير الجمع بين سائر مظاهرها بما يقال للشيء أو عليه .

إن هذا الطريق سار عليه الغزالي يدل على قوة شخصية وعلى إيمانه بنفسه وثقته بمواهبه وهزاياه . مما ساعده في الانتصار على خصومه وعلى الفلسفة .

(١) ولد في طوس سنة ١٠٥٩ م ، وتوفي فيها سنة ١١١٢ م .

والغزالي يمتاز على غيره من علماء الكلام بكونه قرب الدين من العقل  
الاعتيادي وكشف دقائقه أمام أذهان العامة . في حين أن الكثيرين من الفقهاء  
ورجال الدين في عصره والمصور التي سبقت ساروا في تفكيرهم على أساس من  
الغموض وفي بحار من المعميات والأسرار ، وذلك غارقة على شخصياتهم من  
بروزها على حقيقتها ضعيفة واهية ، وخشية على نفوذهم أن يتلاشى إذا وضعت  
الأمور وزال الغموض .

والغزالي حين قرب الدين لم ينزل به ، بل استطاع بما أوتي من قوة العارضة  
وصفاء التفكير وسعة الاطلاع ، أن يرفع الإيمان من « حضيض السذاجة إلى  
قوة التفكير العالي مما جعل المفكرين في الشرق والغرب يرون فيه المثل الأعلى  
للتفكير الإلهي ، والنور المبدد لروح الشك والتشاؤم » . وقد قال (سارطون)  
في هذا الشأن : « إن أثر الغزالي في العلم الإلهي أعظم من أثر القديس توما » .

درس الغزالي الفلسفة « ولم يكن الذي حمله على دراستها مجرد شغف بالعلم ،  
بل كان يتطلع إلى مخرج من الشكوك التي كان يثيرها عقله .. ، ليطمئن قلبه  
ويتذوق الحقيقة العليا . وخرج من دراساته هذه وسياحاته وتنقلاته بكتب  
قيمة نفيسة أهمها : كتاب تهافت الفلاسفة ، وهو عمل عظيم لا يخلو من قيمة  
فلسفية : إذ هو : « ثمرة دراسة محكمة وتفكير طويل ، يبين المسائل الكبرى  
التي كانت محل خلاف بين الدين والفلسفة ، ، مما يدل على طول نظر في الفلسفة  
ودراسة وافية لها . وقد بلغ فيه أقصى حدود الشك ، فسبق زعيم الفلاسفة  
الشكيين ( دافيد هيوم ) بسبعة قرون في الرد على نظرية « العلة والمعلول » .

لقد وصل « الغزالي ، من دراساته الفلسفية وغيرها إلى ما وصل إليه  
( كانت ) فيما بعد ؛ من أن العقل ليس مستقلا بالإحاطة بجميع المطالب ،  
ولا كاشفا الغطاء عن جميع المعضلات ، وأنه لا بد من الرجوع إلى القلب وهو  
الذي يستطيع أن يدرك الحقائق الإلهية بالذوق والكشف ، وذلك بعد تصفية  
النفس بالمبادات والرياضات الصوفية ، وهو بذلك حاول أن يخضع العلم  
والعقل للوحى والدين لكي يصل إلى الحقيقة العليا .

وعلى الرغم من محاولته إخضاع العلم والعقل للروح والدين ، فإنه كان يمجّد العقل ويرى فيه ( كما جاء في كتاب (إحياء علوم الدين ) منبع العلم ومطلعه وأساسه ، وأن العلم يجرى منه مجرى الثمرة من الشجرة ، والنور من الشمس . وقد أتى بجملة أحاديث نبوية تشير إلى مقام العقل وشرفه .

و « الفزالي ، لم يأخذ بأقوال فلاسفة اليونان ، بل كان يعرضها ويسلط عليها العقل فيخرج بنقد صائب ورأى عبقري . لقد اعترض على قول ( جالينوس ) اليوناني : « أن الشمس لا تقبل الاندماج ، ويستدل على ذلك بأن الأرض لم تدل على أي تبدل في حرارة الشمس أو حجمها ، وهنا يأخذ الفزالي هذا القول ويرى فيه خطأ وخروجاً عن الصواب ، فأرصاد القدماء ليست إلا على التقريب ، والشمس قد تخف حرارتها أو ينقص حجمها دون أن يلاحظ الناس ذلك في مدة قصيرة . وعلى ذلك يخرج الفزالي برأى صحيح هو ما توصل إليه علماء الفلك الحديث . فلقد انتهى العلم إلى أن الشمس تختصر على حد تمثيل السير جيمر جينز ، وأنها في تناقص . وقد حسبوا ما ينقص منها ( على الرغم من القوى والذخيرة التي تصل إليها بمعامل شتى ) فوجدوا أنها تفقد من مادتها عن طريق الإشعاع ( ٢٦٠ ) ألف مليون طن في كل يوم ١ .

وللفزالي آراء تدل على حسن إيمانه بالبشرية وصفاء نظره إلى الحقيقة الإنسانية ، وهو لم يأخذ بأقوال الذين يجمعون الشر مركباً في طبع الإنسان . بل أحسن اعتقاده في النشأة ، فجعله خيراً . ويرى أن الفطرة الإنسانية قابلة لكل شيء ، فالتحيز يكتسب بالتربية وكذلك الشر . وفي رأيه أن الإنسان لا يميل بفطرته إلى إحدى الجهتين ، وإنما هو يسعد ويشقى تبعاً لمعامل عديدة تتعلق بالآبوين والمحيط ، غير حاسب أي حساب للوراثة وما إليها .

وأراد الفزالي في كتاب الإحياء قواعد ومبادئ ليسير عليها المعلم والمتعلم . ويمجد المتصفح لها أنها سامية الغايات ، فيها تحليل نفسي دقيق يدل على النضج وخصب الفريضة ، وعلى معرفته الثامة بنفسية المعلم والمتعلم . ويرى المؤرخون

أنها لا تقل عن النظريات الحديثة في علم التربة . وكذلك وضع الغزالي مبادئ جلية في آداب المناظرة هي في الواقع الدستور الذي يجب أن يسلكه المتناظرون وأصحاب الجدل والبحث . وفي رأى الغزالي أن الخروج على هذه الآداب قد أشاع الخصومات وأنشأ العداوات ، لأن الغاية من الجدل والمناظرة لم تكن الحق والحقيقة كما يجب أن يكون ، بل كانت التغلب على الخصم والتفوق على المناظر .

والغزالي لم يذهب مذهب المعتزلة في أن العمل يكون حسنا أو قبيحا لأنه حسن أو قبيح بحكم العقل ، كما أنه لم يقل إنه حسن أو قبيح بحكم الشرع ، لكنه قال إن الحسن والقبح يرجعان إلى العقل والشرع معا . فالعمل خير إذا وافق العقل والشرع ، وشر إذا خالف العقل والشرع . وهكذا قاس الخير والشر بمقياس العقل والشرع .

وتوفر الغزالي على بحث الأخلاق ، فأجاد في هذا الشأن وترك أبقي الآثار وأرفعها شأنًا ، ضمنها كتابه الشهير : « إحياء علوم الدين » ، لقد نهج الغزالي في فلسفة الأخلاق الناحية الدينية من حيث النظر والتقدير ، والناحية التحليلية النفسية من حيث التناول والوصف والتفسير .

والغزالي يجعل للعلم منطقة ، وللدين منطقة ، ولكل مزاياما وأحرامها الخاصة . والنفس البشرية تتصل بالمنطقتين ، فهي تتصل بالعالم الحسى عن طريق المعرفة والبرهان ، وبالعالم الروحى عن طريق الاختبار الشخصى والكشف . ويرى أن السعادة الروحية لا تأتى من الإيمان الفلسفى ، بل بالعمل انؤدى إلى الاتصال بالروح الأعلى . ومن هنا يبين أن الغزالي حين يتناول الصوفية والروحيات ، فإنه يحررها من سخافات غلاتها ، وحين يتناول للدين : فإنه يحرره من أطماع الكلاميين ثم « يمزج حيوية الأولى بحوية الثانى ، ويولد منهما مذهباً روحياً يقبله العقل ولا يدحضه البرهان ... » .

وقد أعرض الغزالي عن معرفة هذا العالم عن طريق العقل ... ولكنه أدرك المسألة الدينية إدراكاً أعمق من إدراك فلاسفة عصره ... فهد كان

هؤلاء الفلاسفة عقليين شأن أسلافهم اليونان ، فاعتبروا أن أمور الدين ثمرة لتصور الشارع ووجهه بل هو ثمرة لهواه ، واعتبروا الدين انقياداً أعمى أو ضرباً من المعرفة فيه حقائق أدنى من حقائق الفلسفة . وقد عارض الغزالي هذا الرأي واعتبر الدين ذوقاً باطنياً لا مجرد أحكام شرعية أو عقائد ، بل هو شيء أكثر من ذلك ، وأنه شيء تتذوقه الروح . ويعلق « دى بور » على هذا فيقول : . . . . ولا يحتاج كل إنسان أن يبلغ في هذا الأمر مبلغ الغزالي . والذين لا يستطيعون متابعتها إذ يعرج في مدارج السالكين متخطياً المعارف المكتسبة كلها ، لا يحص لهم عن الإقرار بأن محاولاته في الوصول إلى الله ليست أقل شأنًا في تاريخ العقل الإنساني من مذاهب فلاسفة عصره ، وإن بدت هذه المذاهب أدنى إلى اليقين ، لأن أصحابها إنما ساروا في بلاد قد كشفها غيرهم من قبل . . . .

وجاء في كتاب : « نهاية الميزان » ما يشير إلى أن الشك هو طريق اليقين ، لأن الشكوك هي الموجبة للحق ، فمن لم يشك لم ينظر ، ومن لم ينظر لم يصر ، ومن لم يصر بقي في العمى والضلال ، ولم يفت الغزالي أن يلبه في مواطن عديدة من كتبه إلى أنه « يجب على المعلم أن يتجنب كل ما يشير الشك في نفوس الضعفاء ، وحض المرشد على الاختصار مع العامة على المتداول المألوف . . . » فهو يرى أن يستعمل الشك بمقدار محدود ، وهذا المنهج يبين أن الغزالي يحرص على وحدة الهيئة الاجتماعية وينفر من كل ما يقربها من الانحلال . . . .

والجمال لا يتسع لمرض الآراء المختلفة التي أوردتها الغزالي في كتبه في الأخلاق والآداب والحقوق والواجبات ، ولكن يمكن القول إنه ترك تراثاً ضخماً في كتبه وتآليفه يجعله في الحالفين . وهو يعد بحق إمام أهل البيان في الأسلوب العلمي والأسلوب الاجتماعي ، ومزاجاً من علوم شتى . . . . أنضجها البحث وعقلها التفكير وأحتلتها تجاربه وشكوكه القاسية التي عاناها في نشأته . . . .

وأخيراً نعرض لمقام الغزالي عند الغربيين فنقول : . . . . كان للغزالي قيمة



ومقام عند الغربيين وقد أحلوه المكان اللائق ودرسوا مؤلفاته ورسائله وكتبه ، وكتبوا عنه المؤلفات الطوال . ومنهم من يتعصب له ويرى فيه واحداً من أربعة . يقول الدكتور زويمر : «... كل باحث في تاريخ الإسلام يلتقي بأربعة من أولئك الفطاحل العظام ، وهم : محمد بن الحسين ، والبخاري ، والأشعري ، والغزالي ... »

ويرى « دى بور » ، أن الغزالي أعجب شخصية في تاريخ الإسلام . وكتب « كارا دى فور » ، عن الغزالي وقد أنصفه بعض الإنصاف . وهناك رسائل كثيرة كتبت عن الغزالي بالإنكليزية والفرنسية والألمانية ، وهي تدل على أنه شغل الباحثين والمستشرقين أمثال : الدكتور مولترو ماكدونالد ، ووستفيلد ، وشمولدرز ، ودى پور ، والاب بويج ، وماسينيون ، وجولدزهر ، وغيرهم . فكان عمل اهتمامهم وعنايتهم ، كما تدل على فضله وأثره الكبيرين في العلوم وخاصة الإلهية والصوفية والإخلاق .

## ١٧ - ابن باجة<sup>(١)</sup>

... ابن باجة خلع عن الفلسفة الإسلامية سيطرة  
الجدل وأدخلها في دائرة العلم الصحيح . . . .

ابن باجة من الفلاسفة العرب الأعلام الذين ظهوروا في الأندلس في أواخر  
القرن الحادى عشر للبلاد . اشتهر بالطب والرياضيات والفلك ، وكان محل  
تقدير العلماء والمؤرخين . فقد اعترف بفضل ابن الففطلى ، وابن أبى أصيمة ،  
وابن خلدون ، والمقرئ ، ولسان الدين بن الخطيب ، وغيرهم ، وقالوا عنه :  
إنه علامة وقته ومن أكابر فلاسفة الاسلام . ولقد بالغ الغاية في بعد الصيت  
والشهرة والذكر الواسع المريض وقال لإعجاب ابن رشد وابن طفيل . جاء  
في كتاب « حى بن يقظان » عند التعرض لأهل النظر « أن ابن باجة كان  
ثاقب الذهن صحيح النظر صادق الروية ... »

وضع ابن باجة كثيراً من المؤلفات : في أرسطو وشروحه ، والمنطق ،  
والطب ، والهندسة ، والنبات ، والأدوية المفردة ، والفلك ، والنفس ،  
والعقل . ولسوء الحظ ضاع معظمها وبقي منها رسائل وصفحات في ترجمات  
لاتينية وعبرية . وله كتاب عثر عليه أخيراً في مكتبة برلين . قال عنه الدكتور  
« عمر فروخ » : « ... غير أن الدهر لم يشأ أن يقسو على ابن باجة كثيراً  
فانه قد حفظ لنا مخطوطة عظيمة الفائدة في مكتبة برلين العامة تقع في ٤٤٠  
صفحة . . . . وهذا المخطوط قد غير أحكام العلماء على ابن باجة . وأزال  
الغموض عن بعض النقاط ، وألقى نوراً على تراثه وآرائه .

و « ابن باجة » ، فيلسوف ، بنى فلسفته العقلية على الرياضيات والطبيعات ،  
وهذا ما أراد ( كانت Nant ) أن يسير عليه في فلسفته ، ومن هنا يرى بعض  
الباحثين أن « ابن باجة » خلع عن مجموع الفلسفة الإسلامية سيطرة الجدل ،

---

( ١ ) ولد في سرقطة في أواخر القرن الحادى عشر للبلاد ومات في سنة ١١٦٨ م .

ثم خلع عليها لباس العلم الصحيح وسيرها في طريق جديدة... وكذلك فصل بين الدين والفلسفة في البحث ، فهو بذلك أول فيلسوف في المصور الوسطى نحا هذا النحو: ويقول الدكتور فروخ : «... لما وقف ابن باجة — كما وقف من سبقه من فلاسفة الإسلام — أمام مشكلة الخلاف بين الشريعة والحكمة ، أنتجت له عبقريته أمرا مهما جدا . ذلك بأنه ليس من الضروري أن يتم بأمر لم يستطع أحده قبله أن يبت فيه ، من أجل ذلك لم يتعرض ابن باجة للدين ، بل انصرف بكليته إلى الناحية العقلية... وهو يرى في بحثه عن الحقيقة والعدل سعادة اجتمعت حول نفسه ، وأن الحياة السعيدة يمكن نيلها بالأفعال الصادرة عن الروية ، وتنمية القوى العقلية تنمية خالصة من القيود... وقد بين هذا كله وأشار إلى الأفعال الإنسانية وأنواعها في كتابه : « تذيير المتوحد » . وفي رأى ابن باجة أن الفرد لكي يعيش كما ينبغي أن يعيش الإنسان على نور العقل وهديه ، عليه أن يعتزل المجتمع في بعض الأحيان . وهو يطالب الإنسان بأن يتولى تعلم نفسه بنفسه ، وأنه يستطيع أن ينتفع بمحاسن الحياة الاجتماعية تاركاً مساوئها وأن على الحكام أن يؤلفوا من أنفسهم جماعات صغيرة أو كبيرة ، وعليهم أن يبتعدوا عن ملذات العامة وتزعاجاتهم ويحاولوا أن يعيشوا على الفطرة . ويظهر أن الآراء التي توصل إليها في اعتزال الناس والمجتمع قد أتت من المحيط والأوضاع التي نشأ فيها . والذي يظهر لنا من حياته أنها لم تكن هادئة سعيدة ، بل كانت حافلة بالفاقة والقلق والاضطراب ، فلم يجد في عصره أينسا يشاطره آراءه . وكان يرى نفسه أنه في وحدة عقلية... سودت الحياة في نظره وجعلته يتمنى الموت ليحصل على الراحة الأخيرة .

ويعالج في كتابه هذا أعمال الإنسان ويفصل أنواعها للتمييز بينها ، وأنها إنما تتباين بالفرض الذي يتهيأ إليه ، وهو يرى أن بين الإنسان والحيوان رابطة كالتى بين الحيوان والنبات والتي بين النبات والجماد . والأعمال البشرية المحضة والخاصة بالإنسان — دون سواء — هي الناشئة عن الإرادة المطلقة : أى عن إرادة صادرة عن التفكير ، لا عن غريزة ثابتة في البشر ثبوتها في الحيوان .

فلو أن رجلا كسر حجرا لأنه جرح به ، فإنه يعمل عملا حيوانيا ، وأما من يكسر حجرا ثلثا يجرح به سواء ، فعمله هذا يعد عملا إنسانيا . ويمكن القول : إن « ابن باجة » يرى أن أعمال البشر مركبة على عناصر حيوانية وإنسانية ، وأن على « المتوحد » أن يحمل العناصر الإنسانية تغلب على أعماله ، وأن يجعل للتفكير والعقل التأثير الأول في حركاته ونواحي نشاطه . هذا إذا أراد ذلك « الإنسان المتوحد » أن يسمو بفضائله ويميز بها . أما الذى يجارب فكرة وينقاد إلى شهواته : فهو ذلك الرجل الذى يفضلته الحيوان السائر في طريق الضلال والظلام .

و « لابن باجة » رسالة الرداع . وقد كتبها قبيل رحلة طويلة وبحث بها إلى أحد أصدقائه من تلاميذه ليكون على بينة من آرائه فيما يتعلق بمسائل هامة . وفي هذه الرسالة تتجلى رغبة « ابن باجة » في الإشارة بمقام العلم والفلسفة ، ذلك لأنهما جديران بإرشاد الإنسان إلى الإحالة الطبيعية وبمعرفة ذاته . وقد ضمن هذه الرسالة بعض آرائه الفلسفية ، ومنها أن المحرك الأول في الإنسان هو أصل الفكر ، وأن الغاية الحقيقية من وجود الإنسان ومن العلم هي القرب من الله والاتصال بالعقل الفعال الذى يفيض منه . و « ابن باجة » ينتقد الغزالي ، ومن رأيه أنه خدع نفسه وخدع الناس حين قال في كتاب (المتقذ) : إنه « بالخلوة ينكشف للإنسان العالم العقلى ، ويرى الأمور الإلهية فيلتذذذة كبيرة » . وكذلك نقد ابن سينا فيما ذهب إليه من أن انكشاف الأمور الإلهية والاتصال بالمالأ الأعلى يحدث التذاذأ عظميا . بالقول : إن هذا التذاذ هو للقوة الخيالية لا غير . وعلى كل حال يمكن الخروج بالقول : إن « ابن باجة » أعطى الفلسفة العربية فى الأندلس حركة ضد الميول الصوفية ... وإن العلم النظرى وحده قادر على الوصول بالإنسان إلى فهم ذاته وفهم العقل الفعال .

وقد تأثر ابن رشد بهذه الآراء ، والآراء التى تتعلق باتحاد النفوس ، وكذلك كان لها أثر كبير عند الفرق المسيحية وفلاسفة الكنيسة مما جعل القديس توماس ، وألبرت الأكبر ، يؤلفان رسائل خاصة لإبطالها .

وبذلك يكون ابن باجة « قد مهد السبيل للاتجاه الجديد الصحيح في الشرق والغرب معا . . . » ولعل هذا من أهم العوامل التي جعلت بعض معاصريه يحملون عليه ، فقالوا : إنه « قذى في عين الدين وعذاب لأهل الهدى » . وجاء في كتاب قلائد المعقبان للفتح بن خاقان : « وقد اشتهر ابن باجة بين أهل عصره بهوسه وجورده واشتغاله بسفاسف الأمور . ولم يشتغل بغير الرياضيات وعلم النجوم ، واحتقر كتاب الله الحكيم وأعرض عنه . وكان يقال بأن الدهر في تغير مستمر ، وأن لاشيء يدوم على حال ، وأن الإنسان كبعض النبات والحيوان ، وأن الموت نهاية كل شيء . . . »

هذه الأقوال التي نسبت إلى « ابن باجة » دفعت بعض منافسيه عن أعمام الحسد والجهل إلى أن يتهموه بالزندقة وأن يقتلوه باسم في سنة ١١٣٨ م .  
و « لابن باجة » أثر كبير في الغرب المسيحي ، وفضل عظيم في ازدهار الفلسفة في المغرب . وقد تنبذ عليه جماعات لمع أفرادها في ميادين البحث والإنتاج . فتأثر به وابتناه علماء اشتغلوا في الفلك والرياضيات والطب . فكان له ملاحظات قيمة على نظام بطليموس في الفلك ، وقد انتقده وأبان مواضع الضعف فيه . وكان لهذه الملاحظات وذلك النقد أثر على جابر بن الأفلح ودراساته في الفلك مما دفعه إلى إصلاح المجسطي في منتصف القرن الثاني عشر لليلاد . ويؤيد ( سارطون ) هذا كله ويضيف إليه بأن البطروجي تأثر كذلك بآراء ابن باجة في الفلك حتى قاده ذلك إلى القول بالحركة اللولبية ( Spiral Motion ) ، وامتد أثر ابن باجة إلى الطب فاستشهد به ابن البيطار في كتاب ( الأدوية المفردة ) في مواضع كثيرة ، واعتمد على رسالة ابن باجة في الطب .

وفرق ذلك كان أثر ابن باجة واضحا في الطريق التي سار عليها ابن طفيل في كتابه : « حى بن يقظان » ، كما كان أثره بالغا في ابن رشد واتجاهه العقلي . . . ويرى مؤلف أن نظرية ابن رشد في العقل والخلود التي أثارها ابن رشد أوروبا النصرانية ؛ إنما هي نظرية ابن باجة . . .

وعلى الرغم من قلة المصادر التى تتناول آثاره أو حياته فإن الغربيين قد عرفوا فضله وأدركوا ما تنطوى عليه فلسفته من الرسائل القليلة التى اطلعوا عليها . . قال رينان : « ولا ريب أن ابن باجة من أعظم الذين عملوا على ازدهار عصرهم ومن الذين حرصوا أن تباع الفلسفة العقلية فيه المستوى الذى بلغته . . »

والعلامة « ديوبور » يرى أن آراء ابن باجة فى الطبيعة وفيها بعدها متفقة فى جملتها مع ما ذهب إليه المعلم الثانى وأن « الشئ » الوحيد الذى له بعض الشأن هو طريقته فى بيان تكامل العقل الإنسانى ومباني الإنسان فى العلم ومكانه بين الموجودات . .

وقبل أن نختم بحثنا عن « ابن باجة » لابد لنا من القول : إنه شاعر رقيق حوى شعره من دقة المعانى وسلامة المبانى ما يدل على ذوق أدبى وشاعرية قوية ، وإحساس مرهف .

فن شعره :

قد أودعوا القلب لما ودعوا حرنا	فظل فى الليل مثل النجم حيرانا
راودته يستعير الصبر بدم	فقال إني استعرت اليوم نيرانا

وله :

ضربوا القباب على أقاصى روضة	خطر المنسم بها ففاح حيرانا
وتركت قلبى سار بين حوالم	دأى الكلام يسوق تلك العيرانا
هلا سألت أميرم هل عتدم	حان يفتك وهل سألت غيرانا
لا والذى جعل الفصون معاطفا	لهم وصاغ الاتحوان ثغورا
ما مر بى ريح الصبا من بدم	إلا شهقت له فساد سيرانا

## ١٨ - الشريف الإدريسي<sup>(١)</sup>

، إن كتاب الإدريسي في الجغرافيا أعظم وثيقة  
علية جغرافية في القرون الوسطى . . . .  
( دائرة المعارف الفرنسية )

الإدريسي أشهر جغرافي العرب والإسلام :  
ظهر في الأندلس وتثقف فيها وطاف البلاد ونزل في صقلية على ملكها  
( روجر الثاني ) : . . فأجله وقربه لسمعة عليه . . .

وقد ألف كتابا ( بناء على طلب الملك روجر ) في الجغرافيا سماه : ( نزهة  
المشتاق في اختراق الآفاق ) ضمنه ما توصل إليه الأقدمون ، وزاد عليه  
ما اطلع عليه بنفسه ، وما وصل إليه من دراسات وبحوث وخبرات ،  
وما رواه عن السياح . وبقى هذا الكتاب المعتمد والمصدر لعلماء أوروبا  
لأكثر من ثلاثة قرون . . ويقول ( سيولد ) : . . وهذا الكتاب نشر  
بعضه مع إحدى وسبعين خريطة . . وقد ترجم وطبع أقسام من هذا الكتاب  
على أبدي بعض المستشرقين . وطبع ( دوويز ) القسم المختص بالمغرب والسودان  
ومصر والأندلس سنة ١٨٦٤ في لندن ، وطبع ( روزن ملر ) وصف الشام  
وفلسطين في ليبسك سنة ١٨٢٨ . وطبع ( اماري ) وغيره القسم المختص بإيطاليا  
سنة ١٨٨٥ في روما . وطبع ( كوندى ) الأصل العربي مع الترجمة الإسبانية  
الأقسام التي تتعلق بوصف الأندلس في مدريد سنة ١٧٩٩ .

ويزي ( سيولد ) : . . أن الدراسات العربية في حاجة ماسة إلى نشر  
كتاب الإدريسي الذي يعد أعظم مصنفات العصور الوسطى في الجغرافيا ،  
مع ترجمته وشرحه وعمل خرائط هامة له يعتمد في ذلك على المخطوطات  
المعروفة لنا الآن في مكتبات باريس واكسفورد واستانبول . . . .

\*\*\*

(١) ولد في حجة بالأندلس سنة ١١٠٠ م ، وتوفي سنة ١١٦٦ م .

لقد قضى الإدريسي شطرا من حياته في إعداد أول خريطة عالمية صحيحة  
... مبنية على الأصول العلمية والحقائق الفنية الثابتة لذلك العهد والتي  
لا تختلف اختلافا كبيرا عما هو ثابت من ذلك لمهدنا هذا ...

ويمتاز الإدريسي بدقته في حساب الأطوال والعروض للبلاد المختلفة ،  
فهو لم يكتف بما اتفق عليه العلماء في عهده أو العهود التي سبقتة ، بل كان يلجأ  
إلى أساليب جديدة ليتحقق من صحة ذلك ؛ فقد أحضر ما سماه : ( لوح الترسيم )  
... وهو ولا شك تصميم جغرافي للكرة الأرضية ، أو بعبارة أدق مشروع  
خريطة العالم التي وضعها فيها بعد ، فيمتحن عليه مواقع البلدان واحدا فواحدا  
بوساطة بركار من حديد مقارنا ما عنده من معلومات بما قرره المؤلفون في هذا  
العلم ، محققا بفاية العناية المواقع المذكورة ، ومرجعا بالاستناد إلى النظر الصحيح  
بين الأقوال المتضاربة في بعض المسائل حتى يقف على حقيقتها . وكان هذا  
بلازيب هو الإصلاح العظيم الذي أدخله الإدريسي على خريطة العالم ،  
لجعلها تقرب من وضعها العلمي الصحيح الذي هي عليه اليوم ...

وقد أراد الإدريسي أن يتخذ هذه الخريطة لتكون بمنجاة من عوامل  
التلف ، فأمر له الملك روجر بأن يوضع تحت تصرفه دائرة من الفضة الخالصة  
... عظيمة الجرم ضخمة الجسم على حد تعبيره في وزن أربعمائة رطل  
بالرومي ، في كل رطل منها مائة درهم واثنا عشر درهما ، فلما كملت ، أمر القنلة  
أن ينقشوا فيها صور الأقاليم السبعة بيلادها وأنظارها وسيفها وريفها وداخلجانها  
وبحارها وبحارها مياهها ومواقع أنهارها وعامرها وغارها ، وما بين كل بلدين  
منها وبين غيرها من الطرقات المطروقة والأيال المحدودة والمسافات المشهودة  
والمراسم المعروفة ، على نص ما يخرج إليهم ممثلا في لوح الترسيم ، ولا يغادروا  
منه شيئا ويأتوا به على هيئته وشكله كما يرسم لهم فيه ...

ولما أنجز هذا العمل انصرف الإدريسي إلى إنجاز كتابه : نزعة المشتاق  
في اختراق الآفاق ... الذي كان تأليفه هو الباعث على بذل هذه الجهود  
كلها ، والذي جاء بمثابة التفسير والشرح لخريطة العالم الجديدة . وقد انتهى منه



ولقد كتب العلامة الألساني (مبلر) عن الإدريسي مطولا ، وأتى على ذكر خريطته ، ودفعه إعجابه وتقديره للإدريسي أن يجمع أطراف الخريطة الإدريسية وأن يدرس كتاب : نزهة المشتاق دراسة علمية ، فأخرج هذه الخريطة لأول مرة في طبعة ملونة غاية في الإتقان سنة ١٩٣١ .

ولقد رجعنا إلى ما كتبه الأستاذ «عبدالله كنون» عن الشريف الإدريسي ، وما ورد في كتاب : تراث الإسلام ، ودائرة المعارف الإسلامية ، وما نشر عنه من مقالات متفرقة في المقتطف والرسالة ؛ فتجلى أن الخريطة الإدريسية إنما تمثل القسم المعمور من الكرة الأرضية . وهو النصف الشمالي ، ويشمل العالم القديم أو مجموع القارات الثلاث التي هي آسيا وإفريقية وأوربا . . . . وإن كان هذا الاسم — القارة — لم يكن معروفًا في ذلك الوقت . . . .

وكان تقسيم العالم مبليا على نظرية الأقاليم ، وهي سبعة . وقد أوردتها الإدريسي بهذا العدد ، ولكنه حددها وقسمها بحسب درجات العرض لجعل الإقليم الأول بين ( ٠ ) ودرجة ( ٢٣ ) شمالا خط الاستواء ، والأقاليم الخمسة بعده ، كل واحد منها ست درجات ، والإقليم السابع من ٥٤ — ٦٣ . وما بعد هذه الدرجة الأخيرة منطقة غير مسكونة لكونها كثيرة البرودة ومغمورة بالنلوج .

ولقد أضاف الإدريسي إلى القسم الشمالي من الكرة الأرضية جزءا صغيرا من القسم الجنوبي حتى ( ١٦ ) عرضا جنوب خط الاستواء . . . . وهذا الجزء هو الذي تقع فيه منابع النيل ، وقد بينها بدراة علمية فسبق بها علماء الجغرافيا والمكتشفين الذين أتوا بعده . . . .

ولقد قدر علماء الجغرافيا والباحثون في أوروبا وأميركا عبقرية الإدريسي في رسم خريطته ، فقد حاول بتقسيمه الأرض إلى الأقاليم السبعة إثبات درجات العرض وتحديد ما . . . وأنه أفلح في هذه المحاولة إلى حد بعيد . . . .

لقد قسم الإدريسي كلا من الأقاليم السبعة إلى عشرة أقسام متساوية من جهة الغرب إلى جهة الشرق ، وهذا التقسيم وإن لم يدل على درجات الطول فإنه يسهل القيام بالمهمة ويعين على رسم الخريطة .

وقد وضع لكل قسم من هذه الأقسام السبعين خريطة خاصة زيادة على الخريطة الجامعة ، وهذه الخرائط السبعون محفوظة في مختلف النسخ الموجودة من كتاب : نزهة المشتاق ، ومنها استخرج ( ميلر ) خريطة الإدريسي ونشرها بالحروف اللاتينية .

وقد وجه المجمع العلمي العراقي عناية لهذه الخريطة ؛ فانتدب لها بعض أعضائه لإعادتها إلى أصلها العربي بعد أن رجعوا في تحقيقها وتصحيحها إلى خمس نسخ مصورة من كتاب : نزهة المشتاق ، وطائفة من كتب العرب الجغرافية واستدركوا على ( ميلر ) ما استدركوه وبينوا اختلاف النسخ ثم نشرها المجمع المذكور في حلة قشبية طولها متران وعرضها متر واحد في سنة ١٩٥٩ . وقد تفضل المجمع العلمي مشكورا فأهدانا نسخة منها .

وقد يكون من الطريف أن نذكر أن قراءة خريطة الإدريسي تختلف عن قراءة الخرائط الحديثة ، فهو يجعل الجنوب في أعلى الصفحة والشمال في أسفلها ، وعندئذ يكون الغرب يمينا والشرق يسارا .

\* \* \*

لقد أعجب المستشرقون والباحثون بخريطة الإدريسي وكتابه العظيم . فقال ( دي نو ) : « ... إن الإدريسي استعمل ملاحظاته الشخصية زيادة على الاتفاقيات بملاحظات معاصريه وأعمال المؤلفين قبله . ، ولا شك أن ما كتبه عن البلاد الفرية كان أحسن ما كتب عنها لأنه أعطاهما بحثا من الطبقة الأولى . وقال البارون دي سلان : « ... إن كتاب الإدريسي لا يمكن أن يوازن به أي كتاب جغرافي سابق له ، وهناك بعض أجزاء من المعمورة لا يزال هذا الكتاب دليل المؤرخ الجغرافي في الأمور المتعلقة بها . . . »

وجاء في دائرة المعارف الفرنسية : « ... إن كتاب الإدريسي هو أوفى كتاب جغرافي تركه لنا العرب ، وإن ما يحتويه من تحديد المسافات والوصف الدقيق يجعله أعظم وثيقة طنية جغرافية في القرون الوسطى . . . » وللإدريسي كتب أخرى في الأدوية المفردة ، تعرض فيها لقوى الأدوية المفردة ومنافعها ونباتاتها وأعيانها ، وكذلك له كتاب : ( روض الفرج ونزهة المبرج ) وهو مختصر لكتاب : نزهة المشتاق . . .

## ١٩ - ابن طفيل<sup>(١)</sup>

« إن قصة ابن طفيل : (حى بن يقظان) في مقدمة الآثار العربية التي تستحق الخلود في تاريخ تقدم الفكر الإنساني .

في القرن الثاني عشر لليلاد ظهر في الأندلس مفكر عربي عظيم ترك آثارا خالدة في ميدان الفلسفة ، هو ابن طفيل ، من أصحاب الكفایات البائدة ، ومن جبايرة المفكرين في القرون الوسطى في رأى الكثيرين من مؤرخى العلوم . شغل منصب الحجابة عند حاكم غرناطة وتبوأ مركز الوزارة عند الأمير « ابن يعقوب يوسف عبد المؤمن » ، صاحب المغرب . وكان لهذا الأمير الفضل الأكبر في بروز مزاييا ابن طفيل العقلية ، إذ شمله بمطفه وأحاطه برعايته وسهل له استغلال مواهبه التي جعلت من ابن طفيل عالما فلكيا رياضيا ، وطيبيا ، وفيلسوفًا ، وأديبا من الطراز الأول .

نقد ابن طفيل بطليموس ، ونقد فلسفة الفارابى وابن سينا وابن رشد والغزالى . وكان في كثير من الأحيان صابيا في نقده بما يدل على أنه ذو بصيرة نافذة وعلى أنه كان مستقلا في آرائه واتهاماته الفلسفية . فهو — أى ابن طفيل — بعد أن اطلع على فلسفة الفلاسفة العرب وضمير العرب ، وبعد أن وقف على آرائهم ونظرياتهم ، خرج بمذهب خاص به وضعه في قصة سماها : « حى بن يقظان » ، وهى من أروع ما كتب في القرون الوسطى وأحسن ما تفخر به الفلسفة العربية . وقد قال عنها الدكتور ( سارطون ) : « إن رسالة حى بن يقظان من أجل الكتب المبتكرة في موضوعها التي ظهرت في القرون الوسطى . . . »

وقصة « حى بن يقظان » تشتمل على فلسفة ابن طفيل وقد ضمنها آراءه ونظرياته . وتدور القصة حول « حى بن يقظان » الذى نشأ في جزيرة من جزائر

---

(١) ولد في ناس بالاندلس ، في أوائل القرن الثاني عشر لليلاد ، وتوفى في مراكش

الهند تحت خط الاستواء منعزلا عن الناس في حضن ظلية قامت على تربيته وتأمين الغذاء له من لبنها ، وما زال معها ، وقد تدرج في المشي يحكي أصوات الطباء ويقلد أصوات الطيور ويهتدى إلى مثل أفعال الحيوانات بتقليد فرائزها ويقايس بينه وبينها حتى كبر وترعرع ، واستطاع بالملاحظة والفكر والتأمل أن يحصل على غذائه وأن يكشف بنفسه مذهباً فلسفياً يوضح به سائر حقائق الطبيعة . . . .

ومن يقرأ هذه القصة يجد أنها في الواقع تبحث في تطور عقل الإنسان تطوراً طبيعياً من حالة التحسس في الظلام إلى أعلى ذروة في النظر الفلسفي ، وكيف يستطيع الإنسان دون معونة من الخارج أن يتوصل إلى معرفة العالم العلوي ويهتدى إلى معرفة الله وخلود النفس . وكذلك يصف ابن طفيل ذهاب حتى بن يقظان إلى الجزيرة المجاورة وإقامته بين سكانها ، وهو في هذا الوصف إنما يلجأ إلى وصف المجتمع من طرف خفي ، وقد أراد بذلك تشریح أحوال عصره الاجتماعية وبيان فساد الأنظمة وانحطاط الأخلاق وتفسخ العقائد الدينية . وفي نهاية القصة يقرر حتى بن يقظان و آسال ، أن لا فائدة من بحث أسرار الدين للعامة وأن ذلك مضر بهم ، وقد أدى بهما هذا القرار إلى الرجوع إلى جزيرتهما ليعبدا الله كما يعرفان . ويقرر الدكتور فروخ : « إن آسال الذي عرف الحق عن طريق الدين يترك طريق الدين ويقلد حياً في طريقة تعبدية .. وهكذا يكون ابن طفيل قد فضل طريق العقل على طريق الدين ... » .

وقصة حتى بن يقظان كانت محل تعليق عند كثير من أعيان الفكر ورجال الفلسفة في أوروبا ، فقال « دي بور » في كتابه النفيس : « تاريخ الفلسفة في الإسلام » : « قصة حتى بن يقظان أقرب لأن تمثل تاريخ الإنسان في تطوره مما كتبه المفكرون الأحرار في القرن الثامن . . . وتدل بذات كثيرة في القصة على أن ابن طفيل كان يقصد من حتى أن يمثل الإنسانية لولم ينزل عليها وحى سمائي . . . ويتابع « دي بور » كلامه ويقول : « ولا يخلو من مغزى قول ابن طفيل إن حياً نشأ في جزيرة سيلان التي يقال إن جوها صالح لإمكان التوالد الطبيعي . . . . »

ولقد كان تأثير هذه القصة عظيما في مفكرى الافرنج فأخذوا عنها ،  
ومنهم من نسج على منوالها . تأثر بها القديس « توما وسينوزا » ، وظهر أثرها  
واضحاً في قصة « اندريو » ، التي وضعها « بلتاسار غرانسيان » في القرن السابع ،  
وكذلك في قصة « روبنسون كروزو » المشهورة . ونالت القصة إعجاب رجال  
الفكر والفلسفة والتاريخ ؛ كالفيلسوف لينتز ، ومونك ، ورينان ،  
وغويته ، وغيرهم .

وجاء في مقدمة كتاب حى بن يقطان الذى نشره الدكتوران : جميل صليبا  
وكامل عياد ما يلى : « وتمتاز قصة ابن طفيل عن قصة روبنسون كروزو من  
الناحية الفلسفية ، وكذلك تمتاز على غيرها من القصص الفلسفية الشرقية  
بالقرب من الحقيقة الواقعة وبالوصف الطبعي ، وبالتفصيلات الدقيقة عن  
الحياة العلمية ، عدا رشاقة الأسلوب وسهولة العبارة وحسن الترتيب ، وهى  
بهذه المزايا - ولا شك - في مقدمة الآثار العربية التى تستحق الخلود  
في تاريخ الفكر البشرى . . . » .

وترجمت قصة حى بن يقطان إلى سائر اللغات . فظهرت ترجمتها في  
اللاتينية ، والانكليزية ، والهولندية ، والألمانية ، والفرنسية ، والاسبانية ،  
والعربية ، والفارسية ، والروسية .

واشتهر ابن طفيل كذلك بتلاميذه ، وحسبه أن يكون ابن راشد أحدهم .  
وكان يسير مع تلاميذه على أساس تنمية مواهبهم ، فكان يطلب منهم أن  
يعالجوا مشكلات فلسفية وعلمية ، ويوضح لهم طرق المعالجة والبحث . واقترح  
على ابن راشد تلخيص كتب أرسطو وتقريب عباراتها . ولم يصلنا شيء من  
كتبه في الفلك ، ولكن ما ورد في بعض كتبه يدل على أنه واسع الاطلاع  
في هذا العلم . ونسب ابن راشد إلى ابن طفيل نظريات في تركيب الأجرام  
السمائية وحركاتها . وقال « البطروجي » ، وهو من تلاميذ ابن طفيل : إن  
أستاذه ( ابن طفيل ) قد وفق لنظام فلكي جديد ، وأتى بأراء مبتكرة لم يأت  
بها بطليموس ، وأن نظام ابن طفيل الجديد يحقق حركات الأجرام دون وقوع

في الخطأ . ولكن لم يصل إلى علنا شيء من هذا النظام ، فقد يكون ضمن أحد المؤلفات التي صاغت أثناء الانقلابات والحروب .

وكان ابن طفيل يأخذ بالبراهين العلمية في سائر دراساته ، إلا أنه خرج عن هذا الأسلوب عند البحث في معرفة الله . فقد أراد أن يقيد نفسه في معرفة كل شيء عن طريق العقل ، ولكنه عجز عن معرفة الله بالبراهين المجردة ، فاضطر إلى مجازاة الغزالي في معرفة الله عن طريق الكشف « بإشراق نور الله تعالى على قلوبهم بالمعرفة » .

وبحث في أسر العلاقة بين الفرد والمجتمع ، وقد أتى بآراء غير محصنة على رأى دى بور ، ويقرر ابن طفيل أهمية التجارب ، ويرى أن الإنسان عن طريق التجارب المتكررة يستطيع أن يفهم أسرار العالم المادى .

ولابن طفيل آراء في الأخلاق على غاية من الطرافة وردت في كتاب : حى ابن يقظان ؛ فالأخلاق عنده من حيز العقل والعطفية ، لا من حيز الدين والاجتماع ، يرى أن الأخلاق الحميدة هي التي لا تعترض الطبيعة في سيرها ، والتي لا تحول دون تحقيق الغاية الخاصة بالموجودات ، « فن طبيعة الفاكهة مثلا أن تخرج من زهرتها ، ثم تنمو وتنضج ، ثم يسقط نواها على الأرض ، لنخرج من كل نواة شجرة جديدة . فإن قطف الإنسان هذه الثمرة قبل أن يستم نضجها بعد فإن عمله هذا يمد بعيدا عن الأخلاق لأنه يمنع النواة التي لم يتم ، وها فنضجها بعد أن تحقق غايتها في هذا الوجود ، وذلك لإخراج شجرة من نسلها .

وذهب ابن طفيل إلى أبعد من هذا فقال : إن الأخلاق الكريمة تقتضى على الإنسان بأن يزيل العوائق التي تعترض الحيوان والنبات في سبيل تطوره وتحقيق غايته من الوجود . فإذا وقع نظره على نبات قد حجبه عن الشمس حاجب أو تعلق به نبات آخر يؤذيه ؛ وجب على الإنسان أن يزيل ذلك الحاجب .

وهو يقرر مسئولية الإنسان إذا سكنت على الخطأ ، ولم يعمل عل الإصلاح ، وإزالة أسباب الفساد . والتأخر . وابن طفيل في هذا المجال يدعو

الفرد إلى أن يسير في سلوكه وجهوده وحيويته على أساس صالح المجموع وخير الجماعة ؛ ولعل تعريفه الجامع في أن : الخلق هو أن تجري الطبيعة في كل شيء مجراها ، أدق تعريف وأوضحه ؛ فمجرى الطبيعة يوجب الاهتمام بالجماعة لبقائها ، ويوجب العناية بالجماعة لتقدمها وتحسينها . ولهذا جعل ابن طفيل الأخلاق الحيدة في هذا الإطار الرامع من الإيثار وحب الخير للمجموع .

وطالب الإنسان بالعمل على إزالة الموانع التي تعوق نموه وتحسينه ، وحمله مسئولية السكوت على الخطأ أو الظلم . وقال : إن الأخلاق الحيدة تنهم عليه أن يصلح الخطأ أو يزيل الظلم البازل ، كما توجب على الإنسان أن يسعى دائما إلى الخير العام والصالح العام .

## ٢٠ - ابن رشد<sup>(١)</sup>

... ابن رشد فيلسوف متين متعمق ، صحح كثيرا من أغلاط الفكر الإنساني ، وأضاف إلى ثمرات العقول ثروة قيمة لا يستغنى عنها يسواها . . . .  
(يكون)

ابن رشد أعظم حكماء القرون الوسطى على رأى الكثيرين ، ومن أكبر فلاسفة الإسلام . وهو مؤسس الفكر الحر ، جرى منطقيا ؛ حصر جهده في بادية الأمر في أرسطو ، فدرس مؤلفاته دراسة عميقة متحررا دقاتها . وهو لم يقف عند هذا الحد ، بل عمل على شرحها وخرج بشرح لم يسبق إليها . وقد مضى في شروحه على طريقة النقد وفي أسلوب خاص . وبذلك أورث الإنسانية علم أرسطو كاملا بريئا من الشوائب على رأى « دى بور » . قال رينان : « ... أتى أرسطو على كتاب الكون نظرة صائبة ففسره وشرح غامضه ، ثم جاء ابن رشد فأتى على فلسفة أرسطو نظرة خارقة ففسرها وشرح غامضا . . . . واعترف « جون روبرتسون » بأن ابن رشد أشهر مفكرى الإسلام وأنه أبعد الفلاسفة نفوذا ، وأعظمهم أثرا في الفكر الأوروبي ؛ ذلك لأن طريقته في شرح أرسطو بلغت الغاية .

ولقد اطلع « بيكون » على مؤلفات ابن رشد ودرسها دراسة عميقة ، واستفاد منها فوائد جليلة كان لها أثر كبير في نتاجه واتجاهات تفكيره . وكان معجبا بابن رشد إعجاباً دفعه إلى الاعتراف : « بأن ابن رشد فيلسوف متين متعمق . صحح كثيرا من أغلاط الفكر ، وأضاف إلى ثمرات العقول ثروة لا يستغنى عنها يسواها ، وأدرك كثيرا مما لم يكن قبله معلوما لأحد . وأزال الغموض من كثير من الكتب التي يتناولها بحثه . . . .

امتاز ابن رشد بالنقد ، وكان أثره بالغا عند اليهود والمسيحيين ؛ فقد نقد بطليموس في فللك ، كما نقد شروح أسكندر فردوس وغستيروس ، وكذلك

(١) ولد ابن رشد في قرطبة سنة ١١٢٦ م ، وتوفي في مراكش سنة ١١٩٨ م .



تقد ابن سينا وهاجمه ورد على الفارابي والغزالي . وكان شديدا في نقده ورده  
خاصي اللهجة ، ولكن القلم سما به في هذا إلى أعلى درجات السكال الفكري .  
لقد اقتبس الغرب فلسفة ابن شد بكاملها ، وكان من حسناتها أن حلت  
عقال الفكر الاوروي وفتحت أمامه أبواب البحث والمناقشة على مصاريها .  
وحل هذا يقول الدكتور فروخ : « . . . ولم يكن من المستغرب أن يعجب  
مفكرو المصور الوسطى بشروح ابن رشد وبإصابة آرائه . . . »  
وهكذا نشأ مذهب الرشدية للأخذ بالعقل عند البحث وعدم الاعتماد  
على الروايات الدبيلة .

كان ابن رشد غلصا للحق إلى أبعد الحدود ، يسمى إلى الحقيقة ويعمل  
جادا على الوصول إليها والأخذ بها دون اعتبار القائل أو الدين . وكان يدعو  
إلى قبول الآراء الصحيحة سواء جاءت من مسلم أم غير مسلم . فقال في هذا  
الشأن في كتابه : فصل المقال ما بين الحكمة والشريعة من اتصال : « . . . يجب  
علينا إذا ألقينا لمن تقدمنا في الأمم السالفة نظرا في الموجودات واعتبارا لها  
بحسب ما اقتضته شرائط البرهان ، أن ننظر في الذي قالوه من ذلك وما أثبتوه  
في كتبهم . فما كان منها موافقا للحق قبلناه منهم وسررنا به وشكرناهم عليه ،  
وما كان غير موافق للحق نهينا عليه وحذرنا منه وعذرناهم . . . » وعلينا أن  
نستمع على ما نحن بسبيله بما قاله من تقدمنا في ذلك . . . وسواء كان ذلك الغير  
مشاركا لنا في الملة أم غير مشارك في الملة ، فإن الآلة التي تصح التزكية ليس  
يتمتع في محبة التزكية كونها آلة المشارك لنا في الملة أو غير مشارك إذا كانت  
فيها شروط الصحة . . . » وقد تعرض الدكتور عمر فروخ في كتابه : « عقريه  
العرب ، لنظرية ( كانت ) الفيلسوف الألماني في المكان والزمان ، فأجاد  
في العرض والتحليل ، وكان موقفا في النتيجة التي خرج بها ، فقد بين أن  
ابن رشد سبق ( كانت ) في بحوث الزمان والمكان ، وأنه لم يكن للفيلسوف  
الألماني فضل الابتكار ، بل كان له فضل التوسع لاغير .

ويدلل الدكتور فروخ على ذلك بما جاء في كتاب : « تنهايت التنهايت » من  
أقوال وآراء سبق بها ابن رشد فلاسفة القرنين : الثامن عشر والتاسع عشر .

ويرى كثيرون من الفلاسفة وأعيان الفكر ، أن فلسفة ابن رشد تركت أكبر الأثر في أوروبا وأخرجتها من ظلمات التقليد إلى نور العقل والفكر . ولهذا نحمد يضعونه ( أى ابن رشد ) مع أفلاطون وأرسطو وكانت في صف واحد في الفلسفة العقلية .

رأى ابن رشد من دراساته الدنيوية والفلسفية ، وفي حلة الغزالي على الفلسفة ، أن الاخلاص للحق يوجب عليه أن يدفع عنها . وهنا برقت له رسالته في الحياة ، فقام يدعو إلى الانتماء للفلسفة ورد اعتبارها لها وإحيائها والتوفيق بينها وبين الشريعة .

ويبين من الآراء التي بثها في كتبه ، أنه كان بعيداً عن التصوف ، يتقيد بالعقل ، ولا يسير إلا على هداه . وكان من ذلك أن اصطدم بوجهة النظر الدنيوية في بعض المسائل ، فنشأ عداوة بينه وبين رجال الدين أدى إلى اضطهاده في أواخر أيام حياته .

وكان ابن رشد ينفر من علم الكلام الإسلامي ، لكنه كان يرى في الدين ضرباً من الحق . وقد ذهب إلى ما ذهب إليه دسبنوزا . فيما بعد من أن الرسمى يرى إلى إصلاح الناس وتحسين أحوالهم لا إلى تعليمهم فقط ، وأن عرض الشارع ليس متفقين العلم ، بل أخذ الناس بمصالح الأعمال والطاعة . وهو ينظر إلى الدين بدين الرجل السياسى ( كما يقول دى بور ) ويرى فيه وسيلة فعالة للإصلاح لما يستهدف من غايات خلقية سامية ، فهو يؤمن بالمجتمع ولا يرى السعادة إلا فيه ، وأن سعادة الفرد في سعادة المجموع ، ومصصلحة الدولة يجب أن يكون لها الاعتبار الأول ، وهى فوق مصلحة الفرد . ولهذا لا يجب إذا رأيتاه يتنزه الفرص ليوجه حملاته على الحكام الجاهلين لأنهم لا يقدررون الصالح العام ولا يهتمون إلا بمصلحتهم الخاصة مهملين مصلحة المجتمع الذى يعيشون فيه .

ولعل هذا كله يعود إلى روحه العلمى الصحيح ، فقد سما به هذا الروح لجهله من أشد الناس تواضعاً وأخفهم جماعاً وأعلمهم أنانية ، واستقل نفوذه

عند المسئولين والملوك والأمراء في الصالح العام ، ولم يطلب جاهها ، ولا مالا لنفسه ، بل كان يتجه إلى خير المجموع من أهل بلده ووطنه ، الأندلس . ومن هنا يتجلى أن فلسفته العملية كانت تتجه نحو الخير العام الشامل ، فدعا إلى الاهتمام بصالح الجماعة ، وأن على الإنسان أن يأخذ بنصيب في إسماع المجموع . ولا يقف الأمر عند هذا الحد ، بل يدعو النساء إلى القيام بخدمة المجتمع والدولة قيام الرجال . وهو يرى أن حالة العبودية التي نشأت عليها المرأة قد أتلقت مواهبها وقضت على مقدراتها العقلية ، ولهذا قل أن تجد امرأة ذات فضائل أو على خلق عظيم ، ومن عالة على أزواجهن كالحيوانات الطفيلية . وعلى ذلك فهو يرى أن الكثير من الفقر في عصره ... يرجع إلى أن الرجل يمسك المرأة لنفسه كأنها نبات أو حيوان أليف لمجرد متاع فان ، يمكن أن توجه إليه جميع المطامع ، بدلا من أن يمكنها من المشاركة في إنتاج الثروة المادية والعقلية ، وفي حفظها ...

ويحمل ابن رشد على مذهب الفقهاء الذين يقولون إن الخير يكون خيرا لأن الله أمر به ، وأن الشر يكون شرا لأن الله نهى عنه . وبخالفهم في هذا كله ويعلن أن العمل يكون خيرا لنفسه وشرا لنفسه أو ذاته أو بحكم العقل . والعمل الخلقى هو الذى يصدر عن روية عقلية ، ويلاحظ أن عقل الفرد قد يشغل في بعض الأحيان ويحتاط لهذا القول : : ... وينبغى أن لا يكون مرجعنا الأخير إلى عقل الفرد بل إلى ما تمليه مصلحة الدولة ...

وتناول ابن رشد في بعض مؤلفاته معنى الميل وأنى بآراء . في الحركة والقصور الذاتى ( وآراء أخرى لأن سينا وغيره من الفلاسفة الإسلاميين ) هى في واقع الأمر تمهيد لبعض معانى الديناميكا الحديث .

ويدفعنا الإخلاص للحقيقة إلى القول إن الأستاذ « مصطفي نظيف » أول من عنى بتتبع خطوات التطور الذى سبق نشوء معنى القصور الذاتى ، وأول من عرض لأراء ابن سينا ، والفراي ، وابن رشد ، والطوسى ، ونفر الدين الرازى ، في هذا الصدد ، وقد تبيينها من رسائل هؤلاء ومؤلفاتهم . وضمن ( ١٣ - - العلوم عند العرب )

دراسته لهذه الآراء وتعليقاته عليها في المحاضرة الرابعة من محاضرات ابن الهيثم التذكارية، التي ألقاها في كلية الهندسة بجامعة القاهرة في أواخر عام ١٩٤٢ .

يأتى الأستاذ «نظيف» على أقوال في الحركة والجسم ومعنى الميل من المقالة الثامنة من كتاب ما بعد الطبيعة لابن رشد، وبعد أن يناقشها ويقارنها بأقوال في البحوث نفسها لابن سينا وغيره من الفلاسفة العرب، يخرج بالنتيجة التالية : «... فإني لا أراى أخطئ» أو أخرج عن مدلولات ألفاظ أقوال ابن رشد إذا قلت إن رأى ابن رشد يتلخص في أن الشيء الأول الذى تشترك فيه جميع الأجسام مع ما بين الأجسام من الاختلاف فى القوة أو قبول الفعل . وفى الأفعال والتأثيرات بعضها فى الآخر ، وفى مقدار قبولها الامتداد فى الأبعاد الثلاثة : أى بمعنى الأحياء التى تشغلها ، وهذا الشيء الذى هو كالتقاسم المشترك الأول بينها جميعا هو « صورة الميل من جهة ما عرض لها الأبعاد... » ، فإن كل معنى الميل هو معنى المعاوقة للحريك القسرى وهو الذى يتضح من أقوال ابن سينا وغيره ، كان مدلول رأى ابن رشد فى اصطلاحاتنا الحديثة أن مانسميه « المادة » فى الأجسام للمادية جميعا هو قصور ذاتى يشغل حيزا من الفراغ . وهذا فى نظرى من أبلغ ما يعبر به عن معنى المادة بحسب وجهة النظر فى علم الديناميكا... »

ويتابع - الأستاذ «نظيف» - تعليقه فيقول : « فإن كانت الفلسفة الإسلامية قد بدأت بتعريف الجسم بأنه الجوهر المحسوس الذى يشغل حيزا من الفراغ فإنها لم تقف بالجسم عند هذا التعريف ، بل أضافت إليه معنى آخر ، هو أن المعاوقة عن التحريك القسرى خاصية أساسية فيه . وهذا المعنى هو أحد الأسس الأولى التى يبنى عليها صرح علم الديناميكا . »

### ٣١ - الخازن<sup>(١)</sup>

«... ان كتاب ميزان الحكمة للخازن من أجل الكتب العلمية وأروع ما أنتجته القريحة في القرون الوسطى...»  
(سارطون)

أحاطت بحياة «الخازن» غيوم كثيفة من الغموض والإيهام، وأصاب نتاجه إهمال، ولحق بآثره إجحاف لم يلحق بغيره من أعيان الفكر عند العرب، مما أدى إلى الخلط بينه وبين علماء آخرين، فنسبت آثاره إلى غيره كما نسبت آثار غيره إليه.

وقد خلط بعض الباحثين بينه وبين ابن الهيثم، فقال (دراير) الأميركي: إن الخازن هو الحسن بن الهيثم. ومنهم من قال: إن الخازن من الأندلس. وذهب بعضهم إلى أبعد من هذا فذكروا في ظهور عالم باسم الخازن؛ وقال إن هذا الاسم قد جاء من تحريف لاسم الهيثم. وهذا ما جعلهم يفتنون بأن الاسمين هما لشخص واحد، فوقعوا في أخطاء وأغلاط نراها ماثلة في كتب تاريخ العلوم.

وهو الخازن، من علماء النصف الأول من القرن الثاني عشر لليلاد. وهو من (مرو) من أعمال خراسان؛ لمع في سماء البحث والابتكار. واشتغل في الطبيعة ولا سيما في بحوث الميكانيكا فبلغ فيها الذروة، وأتى بما لم يأت به غيره من الذين سبقوه من علماء اليونان والعرب. كما وفق في عمل زيج فلسكي سماه (الزيج المعبر السنجاري) وفيه حسب مواقع النجوم لعام ١١١٥ - ١١١٦ م. وجمع أرصدا أخرى هي في غاية الدقة بقيت مرجعا للفلكيين مدة طويلة. وفي هذا الزيج أيضاً جداول السطوح المائلة والصاعدة ومعادلات لإيجاد الزمن من خطوط العرض لمدينة (مرو). ولقد كان هذا الكتاب مصدرا من المصادر التي اعتمد عليها «فليينو» في تأليفه عن الفلك عند العرب.

---

(١) ظهر الخازن في مرو (من مدن خراسان) في النصف الأول من القرن الثاني عشر لليلاد.

لقد عثر مصادفة على كتاب « ميزان الحكمة » للخازن في منتصف القرن الماضي ، وهو من أروع آثاره ، بل هو الكتاب الأول من نوعه في العلوم الطبيعية القديمة عامة و علم « الهيدروستاتيكا » خاصة كتب عنه بعض الباحثين عدة مقالات في المجلات الأميركية والألمانية . ولعل الأستاذ « ويدمان » أكثر العلماء اعتناء بهذا الكتاب النفيس ؛ فلقد ترجم فصولا عدة من « ميزان الحكمة » وشرحها وعلق عليها ، وهناك من المؤرخين من حرر رسائل عن محتويات الكتاب المذكور ودلوا فيها على فضل الخازن في علم الطبيعة .

ويدفعني الإنصاف إلى القول إن الأستاذ « مصطفى نطفى » أول عربى أشار إلى بعض محتويات الكتاب المذكور في مؤلفه : « علم الطبيعة - تقدمه ورقية ، ولا أدرى لماذا لم ينشر هذا الكتاب ؟ وكنا نذخر أن تقوم جامعة القاهرة بمصر بذلك .

وأخيرا كتب الله لكتاب « ميزان الحكمة » أن يخرج من مخطوط محفوظ إلى كتاب منشور ؛ وقد تولى نقله وطبعه ونشره السيد نؤاد جيعان . وكتاب « ميزان الحكمة » من أنفس الكتب العلمية ، وهو الوحيد الذى يحتوى على بحوث مبتكرة جليلة لها أعظم الأثر في تقدم ( الهيدروستاتيكا ) وقد قال عنها الدكتور سارطون : « إن بحوث ميزان الحكمة من أجل البحوث وأروع ما أنتجته القريحة في القرون الوسطى . . . » .

من هذا الكتاب تتجلى عبقرية «الخازن» وبدائع ثمرات التفكير العربى . واعترف « بلتن » فى أكاديمية العلوم الأيريكية بما لهذا الكتاب من الشأن فى تاريخ الطبيعة وتقدم الفكر عند العرب .

لايجمل طلاب الفيزياء أن « توريشلى » بحث فى وزن الهواء وكثافته والضغط الذى يحدته . وقد مر على بعضهم فى تاريخ الطبيعة أن « توريشلى » المذكور لم يسبق فى ذلك ، وأنه أول من وجه النظر إلى مثل هذه الموضوعات وبحث فيها وأشار إلى منزلتها وشأنها . والواقع غير هذا ؛ فلقد ثبت من كتاب « ميزان الحكمة » أن من بين الموضوعات التى تناولها ، موضوع الهواء ووزنه ،

ولم يقف الأمر عند هذا الحد ، بل أشار أن للهواء قوة رافعة كالسوائل ، وأن وزن الجسم المنغور في الهواء ينقص عن وزنه الحقيقي ، وأن مقدار ما ينقصه من الوزن يتبع كثافة الهواء .

وبين الخازن أيضا أن قاعدة أرخميدس ، لا تسرى على السوائل لحسب بل تسرى على الغازات . وأبدع في البحث في مقدار ما ينغر من الأجسام العاطية في السوائل . ولا شك أن هذه البحوث هي من الأسس التي بنى عليها العلماء الأوربيون — فيما بعد — بعض الاختراعات الهامة ؛ كالبارومتر ، ومفرطات الهواء ، والمضخات المستعملة لرفع المياه . ولست هنا ننفق من قدر « توريشلي » و « بسكال » و « بويل » وغيرهم من العلماء الذين تقدموا بعلم ( الهيدروستاتيكا ) خطى واسعة . ولكن ما نريد تقريره هو أن « الخازن » قد ساهم في وضع بعض مباحث علم الفيزياء ، وأن له فضلا في هذا كما لغيره من الذين أتوا من بعده . وقد توسعوا في هذه الأسس ووضعوها في شكل يمكن معه استغلالها والاستفادة منها .

وبحث « الخازن » في الكثافة وكيفية إيجادها للأجسام الصلبة والسائلة ، واعتمد في ذلك على كتابات البيروني وتجاربه فيها ، وعلى آلات متعددة ، وموازين مختلفة استعملها لهذا الغرض . واخترع ميزانا لوزن الأجسام في الهواء والماء ، وكان لهذا الميزان خمس كفات تتحرك إحداها على ذراع مدرج . ويقول « بلتن » إن « الخازن » استعمل « الإبرومتر » لقياس الكثافات وتقدير حرارة السوائل . . ومن الغريب أن نجد الكثافات لكثير من العناصر والمركبات التي أوردها في كتابه قد بلغت درجة عظيمة من الدقة لم يصلها علماء القرن الثامن عشر للبلاد . وفي بعض مؤلفاته ما يدل على أن العرب تمكنوا من إيجاد الاتقال النوعية للمادن المخطوطة وإيجاد مقدار كل منها .

وتقدم « الخازن » يبحوث الجاذبية بعض التقدم وأضاف إليها إضافات لم يعرفها الذين سبقوه . ويتجلى في كتاب « ميزان الحكمة » أن الخازن قال بقوة جاذبة على جميع جزيئات الأجسام ، وأن هذه القوة هي التي تبين صفة

الاجسام . وأجاد في بحوث مراكز الانتقال وفي شرح بعض الآلات البسيطة وكيفية الانتفاع بها . وقد أحاط بدقائق المبادئ التي يقوم عليها اتزان الميزان والقبان واستقرار الاتزان إحاطة مكنته من اختراع نوع غريب من الموازين لوزن الاجسام في الهواء والماء كما مر بنا .

هذا ما استطعنا الوقوف عليه من آثاره الخازن ، بعد الرجوع إلى مصادر عديدة . والذي نرجوه أن تكون هذه النبذة حافزة لغيرنا للاعتناء بتراث هذا العالم العربي الذي ترك ثروة علمية ثمينة للأجيال ، كما نأمل أن تدفع الباحثين والمؤرخين إلى الاهتمام برفع الإجحاف الذي أصابه والعمل على إزالة الغيوم المحيطة بنواح أخرى من ثمرات قريحته الخصبه المنتجة .



## ٢٢ - ابن النفيس<sup>(١)</sup>

« الإمام الأول هارفي الطيب البريطاني الشهير » .

كان ابن النفيس إماماً في الطب لا يضاهى في ذلك ولا يدانى استحضاراً واستنباطاً .

هذا ما قاله أحد معاصريه :

صنف في المنطق والفلسفة وأصول الفقه والعربية والحديث وعلم البيان . وله في هذا كله رسائل نفيسة وتأليف قيمة .

وكان لتضلعه في هذه الألوان المختلفة من المعرفة أكبر الأثر في قوة الاستيعاب عنده وفي التوسع في ميادين الفكر والعلم والطب . ولم يكن هذا هو الذى خلق به في أجواء البقرية والنبوغ ، بل إن سر صغريته ونبوغه يكمن في مزاياء لم يحملها غيره من معاصريه أو من كثير من الذين أخذ عنهم ودرس عليهم .

فقد كان مستقلاً في التفكير والرأى ، يعتمد في استنتاجاته على العقل والملاحظة والتجربة . وقد أشرب روح النقد بما دفعه إلى مخالفة الآراء الشائعة المتداولة ومعارضة الفلاسفة والحكماء ، من الذين سبقوه .

كان يحصن الآراء ويدرسها ويسلط عليها عقله ومنطقه وخبرته ؛ فإذا خرج بصحتها أخذ بها ، وإذا لمس فيها خطأ أو الشذوذ بين فسادها ودعا إلى نبذها وإهمالها .

ولعل استقلاله هذا وروح النقد - التى كان يحملها - كما من العوامل التى جعلت ابن النفيس يسبق عصره في العلاج والتطبيب العلمى . لجاء بآراء ونظريات هى في الواقع فتح في ميدان الطب وعلم وظائف الأعضاء .

لقد كشف « ابن النفيس » الدورة الدموية الصغرى ، وقال : « إن الدم ينقى في الرئتين » قبل ( سرفيتوس ) بثلاثة قرون .

---

(١) ظهر في دمشق في النصف الأول من القرن الثالث عشر ليلاد .

لقد كان الشائع في زمن « ابن النفيس » الرأى الذى قال به جالينوس وابن سينا ، وهو : ... ان الدم يتولد في الكبد ومنه ينتقل إلى البطين الايمن في القلب ثم يسرى بعد ذلك في العروق إلى مختلف أعضاء الجسم فيغذيها ، وأن بهضه يدخل البطين الايسر عن طريق مسام في الحجاب الحاجز حيث يمتزج بالهواء الذى يأتى من الرئتين . وكان هذا المزيج يسمى بالروح الحوى الذى ينساب في الشرايين إلى مختلف أنحاء الجسم . والظاهر أن هذا الاعتقاد جاء مصداقا للحقيقة الآتية : وهى أن عروق الموتى تكون عادة طالحة بالدم ملوثة به في حين تكاد الشرايين أن تكون عالية منه . على أننا نعلم الآن أن السبب في ذلك يعود إلى أن النبضات الأخيرة للقلب تنضج بالدم من الشرايين . ولكن الأطباء في العصور الوسطى والقديمة لم يدركوا هذه الحقيقة ولم يعرفوا شيئا عن الدورة الدموية . . . .

ولقد قام « ابن النفيس » بعارض هذه الآراء وينقدها حتى ولو كانت من جالينوس أو ابن سينا .

ولم يقف عند هذه الحدود ، بل خطا خطوات إيجابية وخرج من ملاحظاته وخبراته ودراساته إلى أن الدم ينساب من البطين الايمن إلى الرئة ، حيث يمتزج بالهواء ثم إلى البطين الايسر ؛ وهى الدورة التى نسميها اليوم بالدورة الدموية الصغرى .

وهكذا كما يقول الدكتور يوسف شحت : « أصبح « ابن النفيس » الإمام الأول لحارفى الطيب البريطانى الشهير ، الذى خطا في المسألة خطوة جديدة ، وكشف سنة ١٦٢٨ م الدورة الدموية الكبرى من البطين الايسر إلى الشرايين ، ومنها إلى الأوردة ثم البطين الايمن .

« ألف ابن النفيس » مؤلفات عدة ، أهمها ( الموجز ) ، وهو ملحق لقانون ابن سينا ، وكتاب ( شرح تشريح القانون ) يوصى به بدرس التشريح المقابل ويشير في مقدمته إلى المصادر التى أخذ عنها .

وقد ورد في مقدمة هذا الكتاب ما يدل على امانته وإرجاع كل رأى أو نظرية إلى صاحبها ، كما دلت هذه المقدمة على استقلاله في التفكير وعدم اعتماده على آراء من سبقه ، إلا على أساس الدرس والملاحظة والبحث . قال في أحد المواضع في هذه المقدمة : « . . . وأما منافع الأعضاء فإنما يعتمد في تعريفها على ما يقتضيه النظر المحقق والبحث المستقيم . ولا علينا وافق ذلك رأى من تقدمنا أم مخالفه . . . »

### ٣٣ - ابن البيطار<sup>(١)</sup>

« ابن البيطار أعظم عالم نباتي ظهر في القرون الوسطى ،

« ابن البيطار ، أعظم عالم نباتي ظهر في القرون الوسطى ، ومن أكثر العلماء إنتاجاً ، درس النبات في بلاد مختلفة ، وكان لملاحظاته الخاصة ونتيجاته القيمة الأثر الكبير في السير بهذا العلم خطوات واسعة . ويقول عنه معاصروه : « ضياء الدين بن البيطار هو الحكيم الأجل العالم النباتي المألقي . . . أوحى زمانه وعلامة وقته في معرفة النبات وتحقيقه واختباره ومواضع نباته ونمت أسمائه على اختلافها وتنوعها . . . سافر إلى بلاد اليونان وتجهل في المغرب ومصر والشام رغبة في العلم وجمع الحشائش والنباتات ، واجتمع هناك إلى بعض الذين يعنون بالتاريخ الطبيعي ، وأخذ عنهم معرفة نبات كثير وعائنه في مواضعه . . . كما عين منابته وتحقيق ماهيته . . .

كان « ابن البيطار ، موضع إعجاب ابن أبي أصيبعة الذي يقول : . . . وأول اجتماعي بابن البيطار بدمشق سنة ٦٣٣ هـ . . . ويقول أيضا إنه رأى فيه أخلاقاً سامية ومروءة كاملة ، وجمع وإياه الحشائش في ظاهر دمشق ، فوجد فيه العلم غزيراً ومن الدراية والفهم شيئاً كثيراً . وابن البيطار قوة ذاكرة عجيبة ذكرها ابن أبي أصيبعة في طبقاته . فقد كانا يجتمعان ، ما للذاكرة . ويحضران الكتب المؤلفة في الأدوية المفردة ؛ مثل كتاب ديسقوريدس ، وجالينوس ، والفاقي ، وأمثالها من الكتب الجليلة في هذا الفن ؛ فكان « ابن البيطار ، يذكر أولاً ما قاله ديسقوريدس في كتابه باللفظ اليوناني ثم يذكر جملة ما قاله ( ديسقوريدس ) من لغته وصفته وأفعاله ، ويذكر أيضاً ما قاله جالينوس فيه من لغته ومزاجه وأفعاله وما يتعلق بذلك ، ويذكر أيضاً ما قاله المتأخرون وما اختلفوا فيه ومواضع التلطل والاشتباه الذي وقع لبعضهم في نعته .

(١) ولد في الربع الأخير من القرن السادس للهجرة ( الثاني عشر الميلادي ) ، وتوفي

في دمشق سنة ١٢٤٨ م .

وفوق ذلك كان لا يذكر دواء إلا ويعين في أية مقالة هو من كتاب ديسقوريدوس وجالينوس ، وفي أى عدد هو من جملة الأدوية المذكورة في تلك المقالة . وهذا يدل على حافظة عجيبة وذاكرة قوية إلى أبعد الحدود مما أدهش الذين عاصروه ولأزموه .

ومن هنا يتجلى أن د ابن البيطار ، كان واقفا على ما حوته كتب الذين سبقوه من علماء اليونان وكتب الفارابي والإدريسي ، وقد فهمها جيدا ، ولم يغادر صغيرة أو كبيرة فيها إلا وطبقها على النباتات ، واستخلص منها الأدوية والعقاقير المتنوعة .

كان في خدمة الملك : الكامل محمد بن أبي بكر بن أيوب ، وكان يعتمد عليه في الأدوية المفردة والحشائش ، وقد جمعه في الديار المصرية رئيسا على سائر المشايخ . وبعد وفاة الكامل أبقاه ابنه د الملك الصالح نجم الدين ، في خدمته في دمشق ، وكان حظيا عنده متقدما في أيامه .

ألف ابن البيطار في النبات فرادى في الثروة العلمية ، وكان موفقا منتجا إلى أبعد الحدود . ويعد كتابه : « الجامع لمفردات الأدوية والأغذية » من أنفس الكتب النباتية . ويقول ابن أبي أصيبعة : « ... استقصى في كتاب الجامع ذكر الأدوية المفردة وأسمائها وتحريرها وقواها ومنافعها وبين الصحيح منها وما وقع الاشتباه فيه . ولم يوجد في الأدوية المفردة كتاب أجمل ولا أجود منه . . . » . ويقول عنه ماكس ماير هوف : « إنه أعظم كاتب عربي ظهر : في علم النبات » واعترف « روسكا » بأهمية هذا الكتاب وقيمه وأثره الكبير في تقدم علم النبات . وقد ألفه بعد دراسات طويلة ، وتحقيقات « غنية » في بلاد اليونان والإسبان والمغرب وآسيا الصغرى ، واعتمد في بحوثه على كتب عديدة لا كثر من مئة وخمسين مؤلفا بينهم عشرون يونانيا . ولم يقف الأمر عند حل النقل بل وضع فيه ملاحظاته الخاصة وتنقيحاته المتعددة ، كما وصف فيه أكثر من ( ١٤٠٠ ) حقل بين نباتي وحيواني ومعدني منها ( ٣٠٠ ) جديدة . وقد بين الفوائد العلمية لجميع هذه النباتات وكيف يمكن استعمالها كأدوية وأغذية .

وفي مقدمة هذا الكتاب أوضح « ابن البيطار » أغراض مؤلفه وقد جاء فيها : « هذا الكتاب استيعاب القوى في الأدوية المفردة والأغذية المستعملة على الدوام والاستمرار عند الاحتياج إليها في ليل كان أو نهار ، مضافا إلى ذلك ذكر ما يفتنح به الناس من شعار ودثار . واستوعبت فيه جميع ما في الخمس المقالات من كتاب الأفضل ( ديسقوريدس ) بنصه ، وهذا ما فعلته أيضا بجميع ما أورده الفاضل جالينوس في الست المقالات من مفرداته بنصه ، ثم ألحقت بقولها من أقوال المحدثين في الأدوية النباتية والمعدنية والحيوانية ما لم يذكره ، ووصفت فيها عن ثقات المحدثين وعلماء النباتين ما لم يصفاه . وأسندت في جميع ذلك الأقوال إلى قائلها ، وعرفت طريق النقل فيها بذكر ناقلها ، واختصصت بما تم لي به الاستمداد وصح لي القول فيه ووضح عندي الاعتماد عليه . . . »

وكذلك كان « ابن البيطار » يدقق في النقل عن الأقدمين أو المتأخرين ؛ فما صح عنه بالمشاهدة والنظر وثبت لديه بالخبر ، أخذ به ، وما كان مخالفا في القوى والكيفية والمشاهدة الحسية في المنفعة والمأهية للصواب والتحقيق ، نبذه ولم يعمل به .

وفي كتابه هذا كان يتجنب التكرار حسب الإمكان ( كما أشار في المقدمة ) إلا فيما تمس الحاجة إليه لزيادة معنى وتبيان .

ومن مزايا الكتاب أنه رتب على حروف المعجم لتقريب مأخذه ، ويسهل على القارئ والطالب مطالعته دون مشقة أو عناء . وفي هذا الكتاب أشار « ابن البيطار » إلى كل دواء وقع فيه وهم أو غلط متقدم أو متأخر لاعتداده أكثرهم ( كما يقول ) على النقل واعتياده هو على التجربة والمشاهدة .

وذكر في الكتاب أيضا أسماء الأدوية بسائر اللغات المتباينة بالإضافة إلى منابت الدواء ومنافعه وتجاربه الشهيرة ، وكان يقيد ما يجب تقييده منها بالضبط وبالشكل والنقطة تقييدا لا يقع معه تصحيف أو تحريف . وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية والفرنسية والألمانية وغيرها من اللغات الأوروبية ، واعتمد عليه علماء أوروبا وأخذوا عنه كثيرا .

وله كذلك كتاب : « المنقى فى الأدوية المفردة » ، وهو يلى الجامع فى الأهمية  
«... وهو مرتب حسب مداواة الأعضاء الآلة...» وينقسم إلى عشرين  
فصلا ، تناول علاج الأعضاء عضوا عضوا بطريقة مختصرة كى يلتفع به  
الاطباء . فبحث فى الأدوية الخاصة بأمراض الرأس والأذن وتعرض  
للأدوية المجملة والأدوية ضد الحمى وضد السم ، كما أتى على ذكر أكثر المقاقير  
شيوعا واستعمالا .

وقد ذكر لسكلرك (Lesclerc) جملة من المواد الطبية التى أدخلها ابن  
البيطار وغيره من المقاقير والمفردات الطبية وهى تربو على ثمانين مادة .

## ٢٤ - نصير الدين الطوسي<sup>(١)</sup>

« إن مؤلفات الطوسي ورسائله في الرياضيات  
والفلك تكون مكتبة قيمة زادت في الثروة  
الإنسانية العلمية ودفعت بها إلى الارتقاء » .

نصير الدين الطوسي أحد الأفاضل القلائل الذين ظهرُوا في القرن السادس  
للهجرة وأحد حكماء الاسلام المشار إليهم بالبنان ، وهو من الذين اشتهروا  
بلقب علامة .

لمع في الدرس والبحث والابتكار ، وكانت له مكانة عند الخلفاء ، وأولى  
الأمر من الأمراء والوزراء . فكان المقدم عندهم وصاحب الرأي لديهم .  
ولكن الحياة لم تسر معه على هذا المتوال وأبَت الظروف إلا أن تعاكسه ؛  
فإذا بمض الوزراء والحاكمين يمرضون عليه ويشون به بدافع من الحسد  
والغيرة . فقد ترصدوا له وأوقعوه في حبال إجرامهم وشراك كيدهم .  
وما هو ذا حاكم قهستان يحكم على الطوسي بالحبس إرضاء لاهواء الوزراء  
وغيرهم من الحاسدين ويضعه في إحدى القلاع مجينا مقيد الحرية .

ولئن كان السجن نقمة على الطوسي فهو في الواقع نعمة على العلم  
والتأليف . إذ مكن الطوسي من إنجاز أكثر تأليفه في الرياضيات ؛ وهي  
التي خلدهت وجعلته علما بين العلماء .

ودار الزمن دورته فوجد أن استيلاء هولاكو على بغداد قد أفاد الطوسي  
فهو طليق حر . ولا يقف الأمر عند هذه الحدود ، بل استطاع أن يكسب  
منزلة عالية عند هولاكو يطعمه فيها ويشير عليه . وقد بلغت منزلته درجة جعلته  
الأمين على أوقاف الممالك التي استولى عليها القائد المنتصر ( هولاكو ) .

وهنا تجلّت براعة الطوسي في أرواح صورها . وتجلّى حبه للعلم ورغبته

---

(١) ولد في طوس سنة ١٢٠١ م ، وتوفى في بغداد سنة ١٢٧٤ م .



في البحث والدرس ، فاستغل الاموال التي تحت تصرفه وأنشأ بها مكتبة كبيرة ،  
وبنى مرصد مراغة الذي اشتهر بألاته وراصديه . أما المكتبة فقد احتوت  
على كل نقيس نادر ، وكانت الأولى من نوعها في العالم . ويروى عدد كتبها على  
أربعمائة ألف مجلد .

وأما المرصد ؛ فقد كان يشتمل على آلات كثيرة ، بعضها لم يكن معروفا  
عند الفلكيين . وقد جمع فيه الطوسي جماعة من كبار الحكماء وأصحاب العقول  
النيرة من شتى الأنحاء ؛ فمن أعيان هذا المرصد المؤيد العرضي من دمشق ،  
والعمر المراضي من الموصل ، والفخر الخلاصي الذي كان بتفليس ، والنجم  
ديبران القزويني ، ومحيي الدين المغربي من حلب . وفي هذا المرصد استطاع  
الطوسي إخراج أكثر مؤلفاته وأزياجه في الفلك التي كانت من المصادر  
المعتمد عليها في عصر الأحياء في أوروبا ، ويتجلى من مؤلفاته في الهيئة أنه  
أضاف إليها إضافات هامة . فقد تمكن من إيجاد مبادرة الاحتدالين ومن  
استنباط براهين جديدة لمسائل فلكية عويصة ، كما عاود أن يوضح بعض  
النظريات ، ولكنه لم يتوفق في تبسيطها ، وهذا هو السبب في كثرة الشروح  
التي وضعها علماء العرب والمسلمين لأزياجه ورسائله . ويدين من مؤلفاته هذه  
أنه انتقد كتاب المجسطي ، وأنه اقترح نظاما جديدا للكون أبسط من النظام  
الذي وضعه بطليموس . ويعترف « سارطون » بأن انتقاد هذا يدل على  
عبقرية وطول باع في الفلك ، وهو في الواقع خطوة تمهيدية للإصلاحات التي  
تقدم بها كوبرنيكس فيما بعد . وقد ترجم « كارادى فو » بعض الفصول من  
كتب الطوسي إلى الفرنسية ، وكذلك كتب « تانرى ودرابر » عن الطوسي  
وعن بحوثه في الكرة السماوية ونظام الكواكب وغيرها .

والطوسي « مؤلفات قيمة في الرياضيات ، ولعل كتاب « شكل القطع »  
أجلها فهو كتاب وحيد في نوعه ، ترجمه الفريون إلى اللاتينية والفرنسية  
والانكليزية وبقى قرونا عديدة مصدرا لعلماء أوروبا يستقون منه معلوماتهم  
في المثلثات الكرية والمستوية ، وقد اعتمد عليه ( ريجيو مونتانيوس ) كثيرا

عند وضعه كتاب المثلثات . ونقل عنه ( عن كتاب شكل القطاع ) بعض البحوث والموضوعات . ولدينا نسخة من هذا الكتاب ؛ وهو كتاب نفيس قد أحكم الطوسي ترتيب دقاواه وتبويب نظرياته والبرهنة عليها ، ووضع كل هذا في صورة واضحة لم يتسبق إليها .

وكتاب ( شكل القطاع ) أول كتاب يفصل المثلثات عن الفلك ويجعل المثلثات علما مستقلا . وهو ينقسم إلى خمس مقالات ، كل واحدة منها تتضمن عدة أشكال وفصول : المقالة الأولى تشتمل على النسب المؤلفة وأحكامها ، وهي تتضمن أربعة عشر فصلا . والمقالة الثانية في شكل القطاع السطحي والنسب الواقعة فيها ، وهي أحد عشر فصلا . والمقالة الثالثة في مقدمة القطاع الكرى وفيما لا تتم فوائد الشكل إلا بها ، وهي ثلاثة فصول . والمقالة الرابعة في القطاع الكرى والنسب الواقعة عليها ، وهي خمسة فصول . والمقالة الخامسة في بيان أصول تنوب عن شكل القطاع في معرفة قسى الدوائر العظام ، وهي سبعة فصول . وبعض فصول هذا الكتاب مقتبس من بحوث علماء اشتهروا بالرياضيات : أمثال ثابت بن قرة ، والبيروجاني ، والامير نصر أبى عراق ، كما أن بعضها الآخر يشتمل على براهين مبتكرة من وضع الطوسي لدقاوى متنوعة .

والطوسي أول من استعمل الحالات الست للمثلث الكرى القائم الزاوية ، وقد أدخلها في كتابه الذى نحن بصدده ، ومن يطالع هذا الكتاب يجد فيه ما لا يحده في أنفس الكتب الحديثة المثلثات على نوعها لهذا الكتاب فوق ذلك أثر كبير في المثلثات وارتقاها . وفي وسعنا القول إن العلماء — فيما بعد — لم يريدوا شيئا هاما على نظريات هذا الكتاب ودقاواه . وتبجلى لنا عظمت الطوسي وأثره في تاريخ الفكر الرياضى وغير الرياضى ، إذا علمنا أن المثلثات هي ملجئ كثير من العلوم الرياضية والبحوث الفلكية والهندسية ، وأنه لا يمكن لهذه أن تستغنى عن المثلثات ومعادلاتها . ولا يخفى أن هذه المعادلات هي عامل أساسى في استغلال القوانين الطبيعية والهندسية في ميادين الاختراع والاكتشاف .

وأظهر الطوسي براعة فائقة عند البحث في بعض القضايا الهندسية التي تتعلق بالتوازيات . ويمكن القول إن الطوسي امتاز في البحوث الهندسية على غيره ، بإحاطته الكلية بالمبادئ والقضايا الأساسية التي تقوم الهندسة المستوية فيها يتعلق بالتوازيات ، وقد فهمها كما نفهمها نحن الآن . وجرب أن يبرهن على قضية « المتوازيات الهندسية » ، وتوفى في ذلك فنى رهانه على فرضيات . واستطاع أن يضع هذه المبادئ وتلك القضايا وبراهينها في أوضاع مغايرة للأوضاع التي استعملها الذين سبقوه وصاغ كل ذلك في شكل مبتكر . وهو لا يمتبر من هذه الوجهة متفوقا على معاصريه لحسب بل على علماء الهندسة في هذا العصر . وقد أنينا على هذه البحوث بشيء من التفصيل في كتابنا : « تراث العرب العلي » .

وله كتب أخرى أدخل فيها بعض المسائل الهندسية المبتكرة ، وطرقا جديدة في معالجة نظريات الجبر والهندسة ، كما أتى فيها على براهين جديدة لقضايا رياضية هي محل تقدير الرياضيين وإعجابهم . ووضع « الطوسي » كتباً كثيرة في الحكمة ، والجغرافيا ، والطبيعات ، والموسيقى ، والتقاويم ، والمنطق ، والتنجيم ، والأخلاق ، والبصريات ، وطالع بعض الموضوعات التي طرقها الفلاسفة من قبله كالعقل والنفس . وخلاصة القول إن مؤلفات الطوسي ورسائله في الرياضيات والفلك وسائر الفروع تكون مكتبة قيمة زادت في الثروة الإنسانية العلية ودفعت بها إلى الارتقاء والتقدم .

وفوق ذلك فمؤلفات الطوسي تدل على أنه كان منصرفا إلى العلم وحده ، خصب القرية ، قوى العقل والفكر ، صبوراً ذا روح علمي صحيح ورغبة في البحث عن الحقيقة والوصول إليها . ولولا ذلك لما استطاع أن يترجم بعض كتب اليونان وينتقدها ويعلق عليها ، ولما كان بإمكانه أن يضع المؤلفات الكثيرة والرسائل العديدة في شتى فروع المعرفة ، مما كان له أكبر الأثر في تقدم العلوم تقدماً ، جعل « سارطون » بعد دراسته مآثر الطوسي يخرج بالقول . . . إن الطوسي من أعظم علماء الإسلام ومن أكبر رياضيتهم . . .

## ٢٥ - ابن خلدون<sup>(١)</sup>

« . . ابن خلدون في المقدمة التي كتبها  
لتاريخه العام قد أدرك وتصور وأنشأ فلسفة  
التاريخ . وهي بلا شك أعظم عمل من نوعه  
خلقه أى عقل فى أى زمان ومكان . . .  
(توبني)

إن مقدمة « ابن خلدون » أساس التاريخ وحجر الزاوية فيه كما يقول  
ماكدونالد . وهي مقدمة تاريخية فلسفية لم ينسج أحد على منوالها قبلها ، حتى  
علماء اليونان والرومان وغيرهم . وهناك من علماء الإفرنج من خرج بتصريح  
خطير بعد دراسة المقدمة ، فاعترف بأثر هذه المقدمة في التاريخ وفلسفته ،  
قال روبرت فلنت : « . . . من جهة علم التاريخ وفلسفته يتحلى الأدب العربي  
باسم من ألع الأسماء ، فلا العالم الكلاسيكي في القرون القديمة ، ولا العالم  
المسيحي في القرون الوسطى يستطيعان أن يقدم اسمًا يضاهي في لمعانه  
ابن خلدون . . . . . ويتابع كلامه هذا فيقول : « . . . إن من يقرأ المقدمة  
يأخلاص ونزاهة لا يستطيع إلا أن يعترف بأن « ابن خلدون » يستحق لقب  
مؤسس علم التاريخ وفلسفته . . . . . وفي هذه المقدمة يتجلى اتساع أفق تفكير  
« ابن خلدون » وغزارة علمه ، فقد اتخذ من المجتمع كله وما يمرض فيه من  
الظواهر مادة لدرسه . وحاول أن يفهم من هذه الظواهر وأن يعالجها على ضوء  
التاريخ ، وأن يرتب من سيرها وتفاعلها قوانين اجتماعية عامة ، وهذا ما جعل  
الباحثين يقولون بتفوق « ابن خلدون » على « مكيافللى » تفوقاً عظيماً في التفكير  
ونوع النتائج ، وفي نظريات المعصية وأعمار الدول وخواصها ومعالجتها من  
النواحي الاجتماعية ، مما حدا بالعالم الاجتماعي « جبلوقتش » أن يصرح بأن  
فضل سبق يرجع إلى العلامة الاجتماعي العربي « ابن خلدون » فيما يتعلق بتكثير  
من النظريات والآراء التي وردت في كتاب ( الأمير ) لمكيافللى .

---

(١) ولد في تونس سنة ١٣٣٢ م ، وتوفي في القاهرة سنة ١٤٠٦ م .

وقد قارن «كلوزيو» بين «ابن خلدون» ومكيافلي فقال في هذا الصدد :  
«... إذا كان مكيافلي يعلنا وسائل حكم الناس فإنه يفعل ذلك كسياسي بعيد  
النظر. ولكن العلامة التونسي ابن خلدون استطاع أن ينفذ إلى الظواهر  
الاجتماعية كإقتصادى وفيلسوف راسخ، مما يحملنا بحق على أن نرى في أثره  
من سمو النظر والنزعة النقدية ما لم يعرفه عصره...»

وقد درس الأستاذ «ساطع الحصرى» المقدمة دراسة وافية وقارنها  
بمؤلفات «فيكو» و «مونتسكيو» وغيرها، لجاء كتابه «... دراسات  
في مقدمة ابن خلدون» من أروع الكتب الحديثة وأنفسها التي كشفت نقاطا  
كانت غامضة عن «ابن خلدون» وآثاره وقيمه العلمية والتاريخية. ويرى  
الأستاذ أن نزعة «ابن خلدون» الفكرية كانت أقرب من نزعة «فيكو»  
إلى مناحى البحوث العلمية بوجه عام وإلى أصول على: التاريخ والاجتماع  
بوجه خاص.

ف هناك فروق بارزة بين المقدمة وكتاب «العالم الجديد» لـ «فيكو» من  
وجهة النزعة العامة، فبينما نرى أن «فيكو» يمزج فكرة الله ببعوثة مزجاً تاماً  
ويلتجئ إليها في كل خطوة من خطوات تفكيره، حتى إننا لو حذفنا العبارات  
المتعلقة بالله من كتاب العالم الجديد لانقطع تسلسل الأفكار في أغلب الأحوال  
ولضاعت المعاني في أحيان كثيرة، بينما نرى كل هذا في كتاب «فيكو» : نجد  
أن سنوك «ابن خلدون» يختلف اختلافاً كلياً، فهو يسير في تفكيره وتعليله  
سيراً مستقلاً عن الدين، ولا يذكر الله وقدرته إلا في نهاية البحث بحيث لو حذفنا  
العبارات المتعلقة بالله لما تغير شيء من تسلسل المعاني وقوة الدلائل بوجه عام.  
ويرى الأستاذ ساطع، أن ابن خلدون لم يرم في بعوثة إلى غاية دينية، بل إنه  
كان يقوم بتلك البحوث لمعرفة الحقيقة لذاتها، في حين أن فيكو يرى إلى غاية  
دينية صريحة، وهذا ما جعل الأستاذ الحصرى يقول : «... ولا زاناً في حاجة  
إلى البيان أن خطة ابن خلدون في هذا المضمار أقرب من خطة فيكو إلى الروح  
العلمية وإلى مسالك التفكير الحديث... واعترف بهذا دي بور فقال :  
«... ولكن الدين لا يؤثر في آراء ابن خلدون العلمية...»

ويعرض الأستاذ المحمدي بعد ذلك إلى سمة النظر وشمول البحث وعمق التفكير وطريق البحث والاستقراء في المقدمة وفي كتاب « العالم الجديد » فيجد أن كفة المقدمة ترجح على كفة « العالم الجديد » رجحاناً كبيراً جداً في ذلك . وهو يقرر - بلا تردد - أن مقدمة ابن خلدون أقرب من كتاب ( فيسكو ) إلى أسس علم التاريخ وفلسفته وعلم الاجتماع وفلسفته ، وأنها تقترب من طرق البحوث العلمية الحديثة بوجه عام وطرق البحوث التاريخية والاجتماعية بوجه خاص اقتراباً كبيراً .

أما « مونتسكيو » فهو من أشهر رجال الفكر والقلم الذين نبغوا في القرن الثامن عشر في فرنسا . وقد شغل مقاماً ممتازاً في تاريخ فلسفة التاريخ وعلم التاريخ ، من جراء الأهمية التي يعزوها إلى العوامل الاقتصادية في تكوين طبائع الأمم وتسيير وقائع التاريخ ، حتى إن بعض الباحثين يرى أن « مونتسكيو » أول من ربط علم الاقتصاد بعلم التاريخ ، وأنه أول من شارك هذين العلمين في أمر تفسير الحوادث الاجتماعية وتعليلها . ولكن دراسات الأستاذ المحمدي تخرج بغير ذلك وتنتهي إلى القول بأن ابن خلدون قد سبق « مونتسكيو » . فقد جاء في المقدمة ما يشير إلى العلاقات القوية التي تربط الأحوال الاجتماعية بالحياة الاقتصادية ، وإلى أهمية العوامل الاقتصادية في تطور الدول واستفعال الحضارة . وقد ظهرت هذه الآراء في ثنايا المقدمة بعبارة صريحة لا غموض فيها . وعلى هذا فإن القول : « ... إن شرف إدخال عنصر الاقتصاد في علم التاريخ يعود إلى مونتسكيو ما هو إلا افتتاح على الواقع والحقيقة ، وأن هذا الشرف هو في حقيقة الأمر يعود إلى ابن خلدون الذي سبق مونتسكيو في هذا الشأن مدة تزيد على ٢٥٠ سنة ... » ، وفوق ذلك فقد امتاز « ابن خلدون » ، على مونتسكيو بعمق التفكير ودقة النظر التي أظهرها في دراسة علاقة التاريخ بالاقتصاد ، وهو يدرك التطورات والتقلبات التي تصيب المجتمع ، وأن أهم عامل في هذه التطورات والتقلبات هو الاقتصاد وقال إن الفقر هو الذي يؤدي بالناس إلى النهب والحرب . بل إن الآراء التي يديها المفكر العربي في هذا الصدد تقر به كثيراً من مبادئ المذهب الاقتصادي

الاجتماعي الذي عرف فيما بعد باسم « المادة التاريخية » منذ عهد كارل ماركس في النصف الثاني من القرن التاسع عشر لليلاد

ومن يطالع سيرة ابن خلدون يجد أنه خاض غمار السياسة وتعرض لمحنها وتقلباتها، وأنه اعتكف ورغب عن الناس إلى العلم والدرس في أواخر حياته. ويرى كثيرون أن هذه الحالة التي نشأ عليها قد أكبته خبرة، وبصرته بتجارب الحياة الخاصة والعامة.

كان « ابن خلدون » يرى أن الأقيسة المنطقية لا تتفق مع طبيعة الأشياء المحسوسة، ذلك لأن معرفة هذه لا تنسئ إلا بالمشاهدة، وهو يدعو العالم أن يتفكر فيما تؤدي إليه التجربة الحسية، وأن لا يكتفي بتجاربه الفردية. بل عليه أن يأخذ بمجموع التجارب التي انتهت إليها الإنسانية. و« ابن خلدون » مفكر متزن التفكير، فقد حارب الكيمياء وصناعة النجوم بالأدلة العقلية وعقد لكل منهما فصلاً في إبطاله وعدم الأخذ به.

لقد وضع قواعد الطريقة التاريخية ( Historical Method )، ويرى أن الاغلاط التي وقع فيها الذين سبقوه ترجع إلى أسباب أهمها: تسع المؤلفين وتصديقهم لكل ما يرى دون الفحص، وجهلهم بطبائع العمران وأحوال الناس. وهو لا يقف عند هذا بل يراه يضع القوانين لدراسة التاريخ كربط الحوادث بعضها ببعض ارتباط العلة بالمعلول، وقياس الماضي بمقياس الحاضر، ثم مراعاة البيئة واختلاف تأثيرها باختلاف الأقاليم، والحالة الاقتصادية والوراثية وما شاكل ذلك.

والمقدمة تحتوي على ملاحظات نفسية وسياسية دقيقة يرى « دي بور » أنها في مجملها عمل عظيم مبتكر. وهو أي ( دي بور ) يرى أن المؤرخين القدماء لم يورثونا التاريخ علماً من العلوم يقوم على أساس فلسفي على الرغم من جمال أسلوب بعضهم، وأن القدماء كانوا يملكون عدم بلوغ الإنسانية منذ زمان بعيد درجة أعلى مما بلغته في المدنية بالاستناد إلى حوادث أولية كالزلازل والظرفان، وإلى أن المسيحية كانت تعتبر التاريخ بوقائمه تمهيداً لمملكة الله على الأرض. أما ابن خلدون - يقول « دي بور » - فكان أول من حاول

أن يربط بين تطور الاجتماع الإنساني من جهة ، وبين علله القريبة مع حسن الإدراك لمسائل البحث وتقريرها مؤيدة بالأدلة الملقنة . فقد نظر في أحوال الجنس والهواء ووجوه الكسب وعرضها مع بيان تأثيرها في التكوين الجسدي والعقل في الإنسان وفي المجتمع .

ويرى « ابن خلدون » أن حوادث التاريخ مقيدة بقوانين طبيعية ثابتة ، وأن ظاهر التاريخ هو أخبار عن الدولة . أما باطنه فهو نظر وتحقيق وتعليق للكائنات ومبادئها . وكذلك هو علم بكيفيات الوقائع وأسبابها .

وهناك من علماء الغرب من يعتبر « أوغست كنت » مؤسسا لعلم الاجتماع وأنه أول من نظر إلى المجتمع ككل ، إذ اتخذ موضوعا لعلم مستقل قائم بنفسه . ويرى الأستاذ المحصرى أن حق ابن خلدون بلقب مؤسس علم الاجتماع أقوى من حق « كونت » ؛ ذلك لأنه كان قد فعل ذلك قبل « كونت » بمدة تزيد على ٤٦٠ عاما .

لم تكن المقدمة تلبس بسيطا لعلم الاجتماع ، بل كانت محاولة ناجحة لاستحداث علم الاجتماع . لقد قال ابن خلدون بوجوب اتخاذ الاجتماع الإنساني ، موضوعا لعلم مستقل ، واعتقد تماما بأن الأحوال الاجتماعية تنأى من علل وأسباب . وقد أدرك أن هذه العلل والأسباب تعود في الدرجة الأولى إلى طبيعة العمران ، أو طبيعة الاجتماع ، وقد درسها دراسة مستفيضة ، وخرج منها يكشف بعض القوانين المتعلقة بها مما ينم عن تفكير عبقرى يستحق كل تقدير وإعجاب .

ونأتى الآن إلى العقل عند ابن خلدون . فنجد أن مقدمته تدل أولا على أنه كان مؤمنا بالله ، راسخ الإيمان بالإسلام . لكنه مع ذلك لم يذهب إلى ما ذهب إليه الكثيرون من رجال الدين من تحكيم الشريعة في كل شيء وإرجاع كل الأمور إلى أحكام الدين . فهو يرى أن الشريعة لا تشغل بكل شيء ولا تستهدف جميع شؤون الحياة . فإن مساحة عملها محدودة بمحدود ما تقتضيه الشؤون الأخروية . أما الأمور التي هي خارجة عن نطاق تلك الحدود فتروك للفكر والعقل وحكمه .



ويرى في العقل أنه من نعم الله ، ميز به الانسان على المخلوقات ، وأن الانسان يستطيع أن يستنبط سنة الله في خلقه بقوة هذا العقل ، كما أنه يستطيع أن يستفيد من تلك السنن الثابتة في جلب المنافع ودفع المضار ، في حياته الشخصية وفي تقرير سياسته عقلية . ولهذا يمكن القول إن « ابن خلدون » من الذين يمتدنون على العقل وينقون به ولكن إلى حد ؛ فهو لا يسترسل في الاعتماد على العقل استرسالا كلياً ، بل إنه يرى أن نطاق مدركات العقل محدود بمحدود طبيعية لا سبيل إلى اجتيازها بالمحاكمات النظرية وحدها إذ العقل البشرى عاجز عن إدراك ما يقع وراء المحسوسات من أمور التوحيد ومسائل المعاد وحقائق صفات الله وسائر الأمور الروحانية .

وفي المقدمة تشبيهات مادية يمكن الخروج منها بأن عقلية « ابن خلدون » تمتاز بصفات أبرزها ؛ شدة التشوف ، ودقة الملاحظة ، ونزعة البحث ، والتعميم ، والقدرة على الاستقراء .

ولسنا بحاجة إلى القول إننا لا نستطيع الاسترسال في الكلام عن المقدمة ومزاياها ، فذلك يحتاج إلى مجلد ضخم . ولكننا نختم بحثنا باعترافات لكبار علماء الغرب . قال دى فو في كتابه : ( مفكرو الاسلام ) : « إن نزعة الاهتمام بالبحث في كل شيء في تاريخ النشوء والتطور وأسباب الحوادث والتقدم ، تضع ابن خلدون ( كاتب القرن الرابع عشر ) في مصاف أرقى العقليات في أوروبا الحالية . وقال الأستاذ ( غارد ) الأمريكى في كتاب : ( علم الاجتماع النظرى ) : « كانوا يظنون أن أول من قال وبشر بالحمية في الحياة الاجتماعية هو مونتسكيو ، أو فيكو ، في حين أن ابن خلدون كان قد قال بذلك وأظهر تبعية المجتمعات لقوانين ثابتة قبل هؤلاء بمدة طويلة . . . . . ويعد ( توينبي ) الأستاذ بجامعة اكسفورد في كتابه : ( دراسة في التاريخ ) ابن خلدون من العباقرة ويرى في مقدمته « دلائل ساطعة على سعة النظر وعميق البحث وقوة التفكير . » ويتابع أحكامه في ابن خلدون فيقول : « إن ابن خلدون في المقدمة التي كتبها لتاريخه العام ، قد أدرك وقصور وأنشأ فلسفة التاريخ ~~حتى بلا شك~~ أعظم عمل من نوعه خلقه أى عقل في أى زمان ومكان . »

## مصادر الكتاب

لصالح زكي	آثار باقية
للدكتور أحمد عيسى	آلات الطب والجراحة والكحالة عند العرب
للدكتور عمر فروخ	ابن باجة
للدكتور فروخ	ابن طفيل وقصة حي بن يقظان
للدكتور فروخ	أثر الفلسفة الإسلامية في الفلسفة الأوربية
لسان الدين بن الخطيب	الإحاطة في أخبار غرناطة
للغزالي	إحصاء العلوم
للغزالي	إحياء علوم الدين
لابن القفطي	إخبار العلماء بأخبار الحكماء
للدكتور زكي مبارك	الأخلاق عند الغزالي
لمحمد عثمان نجاشي	الإدراك الحسي عند ابن سينا
لابن ساعد	إرشاد القاصد إلى أسنى المطالب
للجاحظ	البخلاء
للجاحظ	البيان والتبيين
للدكتور أحمد عيسى	البيارستانات في الإسلام
للخطيب	تاريخ بغداد
لجورجي زيدان	تاريخ الفتن الإسلامية وتاريخ الآداب العربية
لظهير الدين البيهقي	تاريخ حكماء الإسلام
لبروكلمان	تاريخ الشعوب الإسلامية
لهدي بور	تاريخ الفلسفة في الإسلام
للدكتور أحمد عيسى	تاريخ النبات عند العرب
لتدري حافظ طوقان	تراث العرب العلمي
لجماعة من العلماء المصريين	تراث مصر القديمة
للدكتور مبارك	التصوف في الإسلام ج ١ ، ج ٢
لابن رشد	تفسير ما بعد الطبيعة

الفتح لأوائل صناعة التنجيم	قبروني (مخطوط)
تلخيص كتاب القولات	لابن رشد
تمهيد تاريخ الفلسفة الإسلامية	لمصطفى عبد الرازق
تنقيح المناظر	لابن الهيثم
التوفيقات الإلهامية	لمختار المصري
تهافت التهافت	لابن رشد
تهافت الفلاسفة	لقزالي
الجاحظ ، معلم العقل والأدب	لشفيق جري
الجبر والقابضة	لخوارزمي . نشره وعلق عليه :
	على مصطفى مشرفة ومحمد أحمد مرسي
الحسن بن الهيثم ، بصره وكشفه في الضوء ج ١ ، ج ٢	لمصطفى نظيف
حضارة العرب	لجستاف لوبون
الحقيقة في نظر القزالي	لسليمان دنيا
حي بن يقظان	لتحقيق وتعليق أحمد أمين
الحيوان	للباحظ
خلاصة تاريخ العرب العام	لسيدو
دائرة المعارف الإسلامية	( الترجمة العربية )
دائرة المعارف البريطانية	
دراسات على مقدمة ابن خلدون ج ١ ، ج ٢	لساطع المصري
ذكريات مشاهير الغرب	لمبد الله بن كنون
رسائل إخوان الصفا	
رسائل الفارابي في العقل	
رسائل فلسفية لرازي	
رسائل السكندري الفلسفية	لتحقيق محمد عبد الحمادي أبو ريدة
شكل القطاع	لنصير الدين الطوسي
ضمي الإسلام	لأحمد أمين
الطب العربي	للدكتور أمين أسعد خير الله
طبقات الأطباء	لابن أبي أصيبعة

طبقات الأمم	لمساعد الأندلسي
ظهر الإسلام	لأحمد أمين
عبقريّة العرب .	لمر فروع
عجائب المخاوفات	للقزويني
علم الطبيعة - تقدمه ورقه	لمصطفى نظيف
علم الفلك في القرون الوسطى	لنابليو
عيون للسائل في المنطق	للفارابي
الفارابي	للخوري الياس فرح
فجر الإسلام	لأحمد أمين
فصل للقال فيما بين الحكمة والفريسة من الاتصال	لابن رشد
فلسفة ابن خلدون الاجتماعية	لطف حسين
فلسفة ابن سينا	لجواشون
الفهرست .	لابن النديم
فوات الوفيات	لابن شاكر الكتبي
قصّة حي بن يقظان	نشرها مكتب النشر العربي بدمشق
كتاب ما ينبغي أن يقدم قبل تعلم الفلسفة	للفارابي
كشف الظنون	لكاتب حلب
الكشف عن مناهج الأدلة في عقائد الملة	لابن رشد
الكندي وفلسفته	لحميد عبد الهادي أبو ريده
الكيمياء عند العرب	لروسي الخالدي
مجلة التريّة الحديثة ( بغداد )	
مجلة الثقافة	
مجلة الرسالة	
مجلة للتتطف ( القاهرة )	
مجلة Nature ( لندن )	
المجموع	للفارابي
مجموع الرسائل ؛ وهو يشتمل على عدة رسائل وكتب	للعلوسي

محاضرات ابن الهيثم التذكارية	الحاضرة الأولى لمصطفى نظيف
» » » »	» الثالثة لبد الحميد حمدي
» » » »	» الراجعة لمصطفى نظيف
» » » »	» الخامسة » »
» » » »	» السابعة لقدري حافظ طوقان
» » » »	» الثامنة لأحمد مختار صبري
للدخل إلى الفلسفة	للأستاذ ازفد كركبه
المذاهب الإسلامية في تفسير القرآن	لجوده تسيير
مسالك الأبصار في ممالك الأمصار	لابن فضل الله العمري
مصطلح التاريخ	لأسد رستم
معجم الأدباء	لياقوت
معجم البلدان	لياقوت
مفاتيح العلوم	للخوارزمي (الكاتب الأديب)
المقاييس	لأبي حيان التوحيدي (محقق السندوني)
مقالات فلسفية قديمة	نشرها الآباء اليسوعيون
مقدمة ابن خلدون	لابن حزم
للل والنحل	لجليل صليبا
من أفلاطون إلى ابن سينا	لعلي ساهي النشار
مناهج البحث عند مفكرى الإسلام	للأب قنواي
مؤلفات ابن سينا	للخازن
ميزان الحكمة	لابن سينا
النجاة	للمقرئ
نفع الطيب	

## المصادر الافرنجية

Arabic Thought and its Place in History by O'Ledry  
Greek Astronomy, by Heath  
Hindu - Arabic Numerals by Karpinski & Smith.  
History of Physics by Cojori  
History of Mathematics by Smith  
History of Mathematics by Cajon  
Introduction to the History of Science by Sarton  
Legacy of Greece  
Legacy of Islam  
A Manual of Greek Mathematics by Heath  
Men of Mathematics by Bell  
Men of Science by Wilson  
A Short History of Mathematics by Bell

## فهرست

ملحة	
هذا الكتاب	٣
مقدمة	٥
الباب الأول : مآثر العرب في العلوم	١٥
الفصل الأول : الطب والصيدلة عند العرب	١٧
الفصل الثاني : الكيمياء والنبات عند العرب	٢٩
الفصل الثالث : علم الطبيعة عند العرب	٣٥
الفصل الرابع : الرياضيات والفلك عند العرب	٥٢
الفصل الخامس : الجغرافيا عند العرب	٧١
الفصل السادس : التزعة العلمية في التراث العربي	٧٧
الباب الثاني : للقدمون في العلوم من علماء العرب	٩٥
١ — جابر بن حيان	٩٧
٢ — الخوارزمي	١٠٤
٣ — الكندي	١١٢
٤ — الجاحظ	١١٩
٥ — ثابت بن قرة	١٢٦
٦ — البتاني	١٣٠
٧ — أبو بكر الرازي	١٣٤
٨ — الفارابي	١٣٩
٩ — البوزجاني	١٤٧
١٠ — ابن يونس	١٥٠
١١ — الزهراوى	١٥٤
١٢ — ابن سينا	١٥٦
١٣ — ابن الهيثم	١٦٧

ملحة	
١٧٣	١٤ — البيروني . . . . .
١٨٠	١٥ — ابن حزم الأندلسي . . . . .
١٨٦	١٦ — النزالي . . . . .
١٩٢	١٧ — ابن باجة . . . . .
١٩٧	١٨ — الشريف الإدريسي . . . . .
٢٠١	١٩ — ابن طفيل . . . . .
٢٠٦	٢٠ — ابن رشد . . . . .
٢١١	٢١ — الخازن . . . . .
٢١٥	٢٢ — ابن النليس . . . . .
٢٢٨	٢٣ — ابن البيطار . . . . .
٢٢٢	٢٤ — نصير الدين الطوسي . . . . .
٢٢٦	٢٥ — ابن خلدون . . . . .
٢٣٢	مصادر الكتاب . . . . .









## هذا الكتاب

بين العرب والخصارة تاريخ عريق ، ولكنه تاريخ غامض لم  
تضج بهيله وتظهر صفحاته ، فهدد اعطى العرب للخصارة ،  
وما هو مدى تأثيرهم في مدنية العرب ؟ ان افضل من يكتب في  
هذا الموضوع هو عالم الحليل قادري حافظ طوقان الذي قضى  
حياته في البحث والتفتيش عن مميزات العرب وباترهم في  
سائر العلوم والفنون . وهذا الكتاب هو خلاصة ابحاث الاستاذ  
طوقان المصنوعة دراساته عن هذه العرب ، تقرأ فيه سيرهم وما  
قدمه كل منهم من اضافات واكتشافات في الحقل الذي عمل  
فيه ، ولا تتخفى منه حتى تتسرع بالادلة والشواهد بقول سليله  
ان العرب هم اساتذة اوربا في جميع فروع المعرفة .

Bibliotheca Alexandrina



0617253

مشروع الكتاب  
از الكاتيب العربي